



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN
PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
UNIDAD OAXACA

Tesis para obtener el grado de Maestro en Gestión de
Proyectos para el Desarrollo Solidario

**Proyecto integral de vivienda mediante
autoconstrucción asistida para
comunidades marginadas de la Costa
Oaxaqueña**

Presenta:

Alberto Rafael Cortés Pérez

Directores de tesis

Dra. Lidia Argelia Juárez Ruiz

M. En a. José Luis Caballero Montes

Santa Cruz Xoxocotlan, Oaxaca; Mayo 2016

SIP 14 BIS



SIP-14 BIS

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO

ACTA DE REVISION DE TESIS

En la Ciudad de Oaxaca de Juárez siendo las 13:00 horas del día 13 del mes de mayo del 2016 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación del **Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca (CIIDIR-OAXACA)** para examinar la tesis de grado titulada: **Proyecto integral de vivienda mediante autoconstrucción asistida para comunidades marginadas de la Costa Oaxaqueña.**

Presentado por el alumno:

Cortés

Apellido paterno

Pérez

materno

Alberto Rafael

nombre(s)

Con registro:

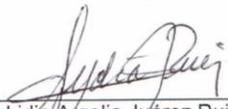
A	1	4	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---

aspirante al grado de: **MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACION DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis



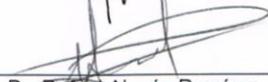
Dra. Lidia Argelia Juárez Ruiz



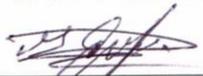
M. en A. José Luis Caballero Montes



Dr. Emilio Martínez Ramírez



Dr. Rafael Alavéz Ramírez



Dra. María Eufemia Pérez Flores

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

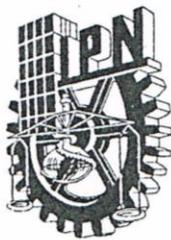


Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez



CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACION PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
C.I.I.D.I.R.
UNIDAD OAXACA
I.P.N.

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESION DE DERECHOS

En la Ciudad de Oaxaca de Juárez el día 13 del mes de mayo del año 2016, el (la) que suscribe Cortés Pérez Alberto Rafael, alumno (a) del Programa de **MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO** con número de registro A140101, adscrito al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de los C. Dra. Lidia Argelia Juárez Ruiz y el M. en A. José Luis Caballero Montes y cede los derechos del trabajo titulado: **Proyecto integral de vivienda mediante autoconstrucción asistida para comunidades marginadas de la Costa Oaxaqueña**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección **Calle Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca**, e-mail: posgradoax@ipn.mx ó rafaelcortes.arquitecto@gmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Cortés Pérez Alberto Rafael



CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACION PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
C.I.I.D.I.R.
UNIDAD OAXACA
I.P.N.

RESUMEN

La franja costera oaxaqueña anualmente sufre los embates de tormentas y huracanes que afectan los hogares de esta región, los impactos son mayores en el 65% de la población, debido a que presenta un alto grado de marginación, donde los lugareños se ven obligados a cubrir su necesidad de vivienda, mediante la autoproducción improvisada de viviendas y la construcción con materiales precarios, generando espacios inseguros, inadecuados y en general con condiciones mínimas de habitabilidad que impiden un desarrollo personal y familiar adecuado. Ante esta problemática se presenta el siguiente trabajo, el cual aborda las diferentes etapas de un proyecto integral, a partir de dos artículos académicos y una memoria de diseño desarrollados como parte de la experiencia de trabajo en dos comunidades de la costa de Oaxaca con alto grado de marginación, y el diseño de un proyecto de vivienda con características sustentables, empleando metodologías participativas que permitieron realizar un diagnóstico comunitario de la vivienda *in situ*. Por otra parte la selección de tecnologías apropiadas y diseño participativo fueron criterios importantes, para diseñar un proyecto de vivienda con posibilidades de ser construida, mediante proceso de autoconstrucción asistida y participación de los beneficiarios. De manera particular se tomaron como casos de estudio y trabajo, comunidades cuyas características de calidad de vivienda son compartidas, además de una situación de vulnerabilidad frente a los fenómenos naturales que las afectan constantemente. Dichas comunidades fueron,

Santa Lucía Teotepec agencia municipal y “Cerro Cuero” agencia de policía pertenecientes al municipio de Santos Reyes Nopala, ambas comunidades indígenas Chatinas de la Región de la Costa de Oaxaca, donde se desarrolló el proyecto de vivienda, mediante diseño participativo. La comunidad costera de “La Escobilla” perteneciente al municipio de Santa María Tonameca fue tomada como caso de estudio, para el análisis de la organización, capacitación, participación social e identificación del capital social, en un proyecto de mejora del hábitat precario afectado por huracanes. Los resultados principales del trabajo describen soluciones que contribuyen al mejoramiento del espacio habitable y calidad de vida de las

familias con vivienda precaria en comunidades de alta marginación de la costa oaxaqueña;

El primer capítulo aborda el planteamiento metodológico para el desarrollo de un programa integral de vivienda, mediante autoconstrucción asistida; el segundo capítulo expone el proceso de diseño de una vivienda para zonas rurales vulnerables de la costa; a partir de la conceptualización por parte de los integrantes de la comunidad de una vivienda ideal, los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico y con la técnica de diseño participativo.

Finalmente se hizo el análisis del capital social durante las fases de organización, capacitación y autoconstrucción del caso de estudio “Proyecto de techado de viviendas afectadas por huracanes” en la comunidad de la Escobilla. En los tres apartados se enfatiza la participación de las personas, que se refleja en la determinación de necesidades, requerimientos y formas de habitar, el uso de materiales y técnicas de construcción locales, sus prácticas comunitarias y saberes ancestrales. Lo anterior, aunado a la propuesta de acompañamiento técnico y gestión pertinente, derivó en un proyecto integral de vivienda con características sostenibles y viables, que contribuirá al mejoramiento del espacio habitable y calidad de vida de las familias que viven en condiciones de vulnerabilidad en la regio de la Costa de Oaxaca.

Palabras clave: vivienda, diseño participativo, valores solidarios, sustentabilidad, sectores marginados.

ABSTRACT

The Oaxacan coast region is subject to sudden storms and hurricanes which impact the housing of more than 65% of the marginalized population. The people in this region, because they are marginalized, are forced to meet their housing needs through self-production and the use of precarious building materials. Together these conditions create unsafe and inadequate housing which results in minimal living conditions that prevent adequate human development. This project presents an integrated proposal to address this problem. It is based on the findings presented in two previous studies and a memory design developed as part of a series of experiences while working in two high marginalization coastal communities in Oaxaca. The proposal is in three different stages: one, the design of a housing project with sustainable features using participatory methodologies that allowed participants to make a diagnosis of the housing in the community; two, design a housing project was using assisted self-construction and the selection of appropriate technologies. Therefore the participation of the community was an important criterion during the activity to design the housing project.

The third stage involved social aspects that need to be considered during the implementation of an integral housing program in order to measure the social success of the program among the participants. The coastal community of "La Escobilla", in the municipality of Sta. Ma. Tonameca was taken as a case study for this stage. Analyses of the organization, training, social participation and measures to identify social capital were conducted. The results prescribe solutions that contribute to improving the living space and the quality of life of the families with poor housing in similar marginalized communities on the Oaxacan Coast. The first solution utilizes a methodological approach for the development of an integral housing program through assisted self-construction. The second lays out a process for the design of housing for vulnerable rural areas on the coast. The third is an analysis of social capital conducted during the "Project of roofing houses affected by hurricanes" in a coastal community. Results emphasize the participation of the community in determining what they need, to continue their way of living. Further the community identified

community practices, local materials and construction techniques, they would need to bring the project to success. This proposal coupled with technical support and relevant management, resulted in an integral housing project with sustainable and viable features that contribute to the improvement of living spaces and the quality of life of families living in vulnerable conditions on the Oaxacan Coast.

Key words: assisted self-construction, participative design, solidarity values, sustainability, marginalized sectors

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo a todas aquellas personas e instituciones que lo hicieron posible, a las comunidades que abrieron sus puertas y brindaron su confianza.

Agradezco a mis directores:

A la Dra. Lidia Argelia Juárez Ruiz por su apoyo y orientación en la escritura de esta tesis.

Al Mto. en A. José Luis Caballero Montes de manera especial por el tiempo y la dedicación que ha brindado a este trabajo. Le doy las gracias por compartirme su entusiasmo, optimismo, sensibilidad, experiencia y conocimiento, por la confianza depositada en mí y por su compromiso con el programa

Al comité tutorial:

Dra. María Eufemia Pérez Flores

Dr. Rafael Alavez Ramírez

Dr. Emilio Martínez Ramírez

Por su apoyo durante el curso de la maestría, por el tiempo dedicado a la revisión y observaciones al documento.

Agradezco al CONACYT por el apoyo económico que me otorgó para la realización de mis estudios de maestría.

Agradezco Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Oaxaca (CIIDIR-IPN) por permitirme cursar mis estudios de maestría en el programa que ahí se imparte.

ÍNDICE GENERAL

SIP 14 BIS.....	I
CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS.....	II
RESUMEN	III
ABSTRACT.....	V
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.....	VII
INTRODUCCIÓN	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	13
CAPÍTULO I	
PROGRAMA INTEGRAL DE VIVIENDA MEDIANTE AUTOCONSTRUCCIÓN ASISTIDA PARA ZONAS DE ALTA MARGINACIÓN DE OAXACA	17
RESUMEN.....	17
INTRODUCCIÓN	18
MARCO TEÓRICO	20
METODOLOGÍA.....	23
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28
CONCLUSIONES.....	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
CAPITULO II	
DISEÑO PARTICIPATIVO DE VIVIENDA AUTOCONSTRUIDA PARA ZONAS RURALES VULNERABLES DE LA COSTA DE OAXACA.....	43
RESUMEN.....	43
INTRODUCCIÓN	45
MARCO CONCEPTUAL.....	46
METODOLOGÍA.....	49
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
CONCLUSIONES.....	92
REFERENCIAS	93

CAPITULO III

EL CAPITAL SOCIAL EN PROYECTO “TECHADO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR HURACANES”; CASO LA ESCOBILLA, OAXACA, MÉXICO	95
RESUMEN.....	95
INTRODUCCIÓN	96
MARCO TEÓRICO	99
METODOLOGÍA.....	101
DISCUSIÓN Y RESULTADOS.....	107
CONCLUSIONES.....	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
CONCLUSIONES GENERALES	121
RECOMENDACIONES	124
ANEXO A. INSTRUMENTOS PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DEL SITIO .	125
ANEXO B. FORMATO DE CEDULA DE LEVANTAMIENTOS ARQUITECTONICOS (TIPOLOGIA DE VIVIENDA)	129
ANEXO C. PLANOS DE VIVIENDA	131

INTRODUCCIÓN

La vivienda dentro del sistema social tiene un papel muy importante ya que es la célula que integra el elemento básico de una sociedad, la familia. De esta manera la vivienda se encarga de dar cobijo, confort y resguardo a la vida humana y constituye un elemento básico indispensable para el desarrollo del ser humano (DUDH, 1948).

Aun siendo un derecho humano y constitucional en México, existe una fuerte necesidad de vivienda alrededor del mundo, en donde cerca de 1,600 millones de personas viven actualmente en condiciones de infravivienda, donde se identifican las características de la vivienda precaria; 100 millones carecen de hogar; y se estima que una cuarta parte de la población mundial está sin tierra. En los países en vías de desarrollo 828 millones de personas viven marginadas, carentes en su totalidad de acceso a fuentes "mejoradas" de agua y saneamiento adecuado y viviendo en condiciones angustiantes (Kothari & Chaudhry, 2012).

En América Latina y el Caribe una de cada tres familias —un total de 59 millones de personas— habita en una vivienda inadecuada o construida con materiales precarios o carente de servicios básicos (Bouillon, 2012). En México 35.7 millones de personas carecen de un hogar digno, lo que representa un total de 7.5 millones de hogares, de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010).

A nivel estatal en Oaxaca se reportó en el 2012 que el 24.6% del total de la población (965,000 personas) habita en viviendas de mala calidad con espacios insuficientes. De la misma manera más de la mitad del total de las viviendas carece de servicios básicos (55.5%), lo que significa que las condiciones del hogar no son las adecuadas para 2,182.8 personas (CONEVAL, 2012).

Como respuesta ante la necesidad de mejoramiento y dotación de vivienda, el gobierno de México desarrolla y promueve la construcción de viviendas dignas mediante programas que otorgan financiamientos y subsidios que brindan a los habitantes de bajos ingresos la posibilidad de acceso o mejoramiento de su vivienda.

También existen programas implementados por organizaciones no gubernamentales (ONG's), en los cuales los beneficiados son personas con alto o muy alto grado de marginación, que no tienen acceso a los programas de gobierno.

En ambos casos la gran mayoría de las veces, el diseño de las viviendas no considera criterios básicos de selección de materiales y técnicas constructivas locales. Por lo regular se trabaja con modelos de vivienda impuestos que dejan de lado los usos, costumbres y tradiciones comunitarias, los cuales se ven desplazados por la introducción de sistemas modernos e industrializados, con mano de obra especializada y sin considerar la participación de los usuarios. El considerar la mano de obra local, puede brindar una alternativa de solución a la problemática de la producción de vivienda e incentivar la construcción bajo esquemas que permitan el desarrollo de la comunidad, de una manera alterna a los modelos de desarrollo planteados actualmente en el sistema neoliberal en el que vivimos.

Por otra parte estos modelos de vivienda se rigen por la normativa estatal y federal que establece especificaciones mínimas de los espacios habitables, además de que no consideran las necesidades propias de los habitantes, clima, zona geográfica y recursos materiales y económicos disponibles.

Es por esto, que el presente documento centra su interés en aplicar los conceptos de diseño participativo, sustentabilidad, autoconstrucción asistida y solidaridad, en el diseño integral de proyectos que busquen contribuir al mejoramiento del espacio habitable y calidad de vida de las familias con vivienda precaria en comunidades de alta marginación de la costa oaxaqueña.

El contenido está dividido en tres capítulos principales: el primero corresponde al planteamiento metodológico para llevar a cabo un proyecto integral de vivienda y diagnóstico en Santa Lucia Teotepec, área indígena chatina de alta marginación, perteneciente al municipio de Santos Reyes Nopala en Oaxaca, obteniendo de forma participativa el diseño de una vivienda que atiende las necesidades y formas de habitar de esta comunidad.

En el segundo capítulo se describe el diseño de un modelo de vivienda de bajo costo con criterios de sustentabilidad, y modelo tecnológico apropiado a los sectores marginados y al entorno natural y cultural, valorizando el diseño participativo y los saberes comunitarios.

El tercer capítulo corresponde a la evaluación social realizada a un caso de estudio; “Proyecto de techado de viviendas afectadas por huracanes en La Escobilla, Oaxaca, donde se evaluaron aspectos de las formas de organización y participación, así como el proceso de transferencia y apropiación de la tecnología. Así mismo, se identificaron elementos del capital social durante el proceso de implementación del proyecto.

Finalmente hay un apartado para la Discusión y Conclusiones de los tres capítulos abordados en el marco de un “Programa integral de vivienda mediante autoconstrucción asistida para zonas de alta marginación en Oaxaca”. Así como también se dan las recomendaciones pertinentes, de acuerdo a la experiencia obtenida en las intervenciones comunitarias de referencia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

En los países en vías de desarrollo la dificultad para tener acceso a una vivienda digna es la constante sobre todo en las comunidades urbanas o rurales con alto grado de marginación donde podemos identificar carencias a nivel cuantitativo y cualitativo, ambas derivadas de diferentes factores.

Uno de ellos tiene que ver con los niveles de pobreza que afectan altos porcentajes significativos de la población. Se estima que en Latinoamérica, en las zonas rural y urbana, cerca del 25% de su población sobrevive en condiciones subhumanas. A nivel nacional el 45.5% de la población vive en situación de pobreza, mientras a nivel estatal el 61.9% sufre esta condición según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la política de desarrollo social (CONEVAL 2012)

El crecimiento de la población, por otro lado sumado a las condiciones de pobreza, trae consigo la sobreocupación de la vivienda, generando condiciones de hacinamiento, una vez que se rebasa el promedio de la relación entre personas y cuartos habitables, que de acuerdo a lo recomendado por el Centro de Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas es de 2.5 personas por cuarto.

En Oaxaca existe una gran cantidad de comunidades rurales que viven en condiciones de alta marginación y pobreza extrema. En estas comunidades se pueden observar también características de precariedad en las construcciones habitadas, en las cuales se usan materiales de baja calidad, la generalidad son pisos de tierra y, en cuanto a muros y techos, diferentes materiales que ofrecen poca seguridad como lámina, cartón, plásticos, madera reciclada de construcciones, solo por mencionar algunos.

Actualmente la asistencia financiera por parte de las instituciones gubernamentales dedicadas a la vivienda se limita a ciertos sectores de la población, si bien existen programas de apoyo para la adquisición de una vivienda, están enfocados a la población de alto y mediano ingreso, mediante un esquema económico en el que los constructores y comercializadores se ven beneficiados al acumular capital a través de estas prácticas. En tanto que los grupos de la

población con más necesidades quedan fuera del alcance de obtener un crédito para tener una vivienda nueva o mejorarla.

Este grupo poblacional de nivel económico bajo, difícilmente logrará adquirir una vivienda terminada, por lo que se ven en la necesidad de emplear procesos de autoproducción de su hábitat, esta vivienda informal constituye un 65% del total de viviendas del país (Sánchez, 2008).

Como alternativa, se han generados programas gubernamentales que consideran a los grupos más vulnerables, sin embargo estos se ven reducidos a intentos, mediante acciones asistenciales con poco o bajo impacto en las condiciones de vida de la población (Cogco et al., 2009)

Es importante mencionar que estos programas generalmente trabajan con viviendas tipo y materiales de construcción industrializados, sin considerar la ubicación geográfica y condiciones climáticas de las zonas donde viven los usuarios, tampoco se toman en cuenta aspectos sociales y culturales, por lo que las viviendas se construyen en contextos diferentes sin cumplir con las condiciones idóneas de habitabilidad.

Por otro lado, en determinadas zonas del país aunado a las carencias y problemas para tener acceso a una vivienda, la situación geográfica los coloca en condiciones más complejas, al ser víctimas de fenómenos naturales como sismos, vientos, lluvias, huracanes que ocasionan daños de consideración en las viviendas.

Si bien cuando estos eventos ocurren con mayor intensidad llegan a afectar a un gran sector de la población, estas situaciones se atienden de manera emergente, con soluciones temporales, mediante el abastecimiento de materiales de construcción que ayudan a sobrellevar la situación de manera temporal, tal es el caso que al día de hoy muchas de las localidades que han sido afectadas por eventos meteorológicos siguen con la esperanza de recibir un apoyo para reparar sus casas.

En Oaxaca, la región de la costa se ve año con año afectada por los embates de la naturaleza, básicamente en la temporada de lluvias, donde durante los últimos años se han sufrido afectaciones debido a dos fenómenos meteorológicos de

magnitudes considerables (el huracán Carlota en el 2012 y las tormentas tropicales Ingrid y Manuel en septiembre del 2013). Teniendo afectaciones en viviendas, por efectos de la lluvia y viento, derrumbes, deslaves y caída de árboles; además de otras afectaciones en infraestructura y accesos a las comunidades.

Dado que estas situaciones se generan año con año, las familias optan por realizar reparaciones temporales con materiales que han rescatado después de las catástrofes, lo que trae consigo no solamente problemas en la calidad de su vivienda, sino que tiene incidencia en otros problemas que afectan directamente al desarrollo de sus habitantes, su salud física y mental.

En la construcción del hábitat en comunidades rurales con vivienda precaria, los modelos de autoconstrucción han demostrado ser una estrategia viable, brindando oportunidades de autoempleo, fortaleciendo las relaciones sociales entre sus miembros e incentivando la participación ciudadana para el involucramiento en proyectos encaminados a un beneficio colectivo, resueltos en muchos casos de forma solidaria. Además de que fomentan ambientes donde se fortalecen tejidos sociales, familiares y/o vecinales, mediante una convivencia de trabajo colaborativo y recíproco, donde no se espera la obtención de recursos económicos, sino más bien de una satisfacción al poder apoyarse mutuamente.

Lo anterior evidencia la necesidad de proyectos con enfoque no solo técnico sino social, que atiendan a los sectores necesitados a partir de acciones de diversos agentes (gobierno, ONG'S, instituciones académicas, etc.) con diseños de viviendas apropiados a las condiciones climatológicas del lugar, uso de materiales locales de una forma racional evitando su sobreexplotación, ya que en muchas comunidades hoy en día aún existen "saberes" propios de tecnologías de construcción que tienen como antecedente el uso de materiales vernáculos que deben ser aprovechados y revalorizados.

Así mismo, los proyectos de vivienda con enfoque social permiten el establecimiento de lazos de colaboración mutua, cooperación en el trabajo y responsabilidad solidaria además del fortalecimiento de formas organizativas alternativas a las predominantes para, a partir de esto, incentivar procesos de

recuperación de identidad cultural y económica generando un camino de acceso directo a la economía de solidaridad y trabajo (Migliaro, 1993).

Por lo anterior expuesto, es importante aplicar los conceptos de sustentabilidad, autoconstrucción asistida y solidaridad, en el diseño integral de proyectos que busquen contribuir al mejoramiento del espacio habitable y calidad de vida de las familias con vivienda precaria en comunidades de alta marginación considerando los siguientes aspectos:

- Determinar el contexto del sitio y vivienda desde la visión de la comunidad empleando metodologías participativas a fin de tener un panorama real del sitio y de esta manera fundamentar los criterios de diseño basados en las necesidades, formas de vida y materiales disponibles del lugar donde se vaya a intervenir.
- Diseñar un modelo de vivienda con criterios de sustentabilidad, bajo costo y tecnología apropiada para sectores marginados, que se adapte al entorno natural y cultural, valorizando el diseño participativo y los saberes comunitarios.
- Evaluar las formas de organización y participación, capacitación, aprendizaje y apropiación de la tecnología, así como identificación de elementos del capital social que se generan durante el proceso de ejecución de un caso de estudio.

CAPÍTULO I

PROGRAMA INTEGRAL DE VIVIENDA MEDIANTE AUTOCONSTRUCCIÓN ASISTIDA PARA ZONAS DE ALTA MARGINACIÓN DE OAXACA

Capítulo de la publicación: *VIVIENDA Y HABITAT SUSTENTABLE. Un acercamiento a la práctica*. ISBN: 978-607-402-812-6. 1ª. Edición, agosto 2015. p.p. 133-152 Ed. Plaza y Valdés. México.

RESUMEN

La situación de la vivienda para los países en vías de desarrollo como México es compleja, la dificultad para tener acceso a una vivienda digna es la constante en las comunidades urbanas o rurales con alto grado de marginación donde podemos identificar carencias a nivel cuantitativo y cualitativo. Oaxaca es uno de los Estados altamente marginados, más del 60% de la población tienen ingresos menores a tres salarios mínimos. Este sector se encuentra excluido de los programas gubernamentales, y por tal razón, construyen su hábitat en asentamientos irregulares mediante autoproducción, la cual se caracteriza por la falta de asesoría técnica, y el uso de materiales precarios poco durables. Ante esta problemática se requiere el diseño de proyectos integrales de vivienda mediante autoconstrucción asistida (PIVAA) que brinden acompañamiento técnico, de gestión y organización, como estrategias para apoyar la construcción de vivienda social. El propósito del trabajo es diseñar un proyecto integral que, bajo los conceptos de sustentabilidad, solidaridad, autoconstrucción asistida y respeto a la cultura de las familias, contribuya al mejoramiento del hábitat en regiones marginadas. El resultado en esta primera fase del proyecto corresponde al planteamiento metodológico para abordar el problema, así como el diagnóstico de la vivienda en la comunidad de Sta. Lucia Teotepec, Oaxaca como caso de estudio para la posterior implementación del programa integral.

Palabras clave: Asesoría técnica, diagnóstico participativo, solidario, sustentabilidad.

INTRODUCCIÓN

La vivienda dentro de la sociedad tiene un papel muy importante en este sistema ya que si bien, es parte del entorno de convivencia, también se convierte en la célula donde se integra el elemento básico de una sociedad, la familia. De esta manera la vivienda se encarga de dar cobijo, confort y resguardo a la vida humana y, constituye un elemento básico indispensable para el desarrollo del ser humano (DUDH, 1948).

Aun siendo un derecho existe una fuerte necesidad de vivienda alrededor del mundo, una de cada tres familias de América Latina y el Caribe —un total de 59 millones de personas— habita en una vivienda inadecuada o construida con materiales precarios o carente de servicios básicos (Bouillon,2012). En México 35.7 millones de personas carecen de un hogar digno, de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010).

Como respuesta a esta necesidad el gobierno del país desarrolla y promueve viviendas dignas mediante programas que otorgan financiamientos y subsidios que brindan a los habitantes de bajos ingresos la posibilidad de acceso o mejoramiento de su vivienda.

Existen programas implementados por Organizaciones no gubernamentales (ONG´s), en los cuales los beneficiados son personas con alto o muy alto grado de marginación, que no pueden tener acceso a los programas de gobierno), dada su situación, son difícilmente consideradas dentro de los programas tradicionales. La mayor parte de esta población ha solucionado sus problemas de vivienda mediante autogestión.

Las propuestas manejadas por este tipo de programas suelen ser más económicas e integrales, considerando inclusive aspectos culturales y un proceso de desarrollo gradual, tomando en cuenta a los grupos sociales con los que se trabaja. Así mismo se emplean como estrategias procesos de autoconstrucción asistida con técnicos que apoyan a las familias en la construcción de sus viviendas.

En este sentido, el diseño de las viviendas que proponen los programas no gubernamentales considera criterios básicos como la selección de materiales y técnicas constructivas sencillas que difieren de los esquemas tradicionales. En muchos de estos programas primeramente se caracteriza a la vivienda de acuerdo a las necesidades propias de los habitantes, zona geográfica, costumbres, tradiciones y recursos materiales y económicos disponibles.

Estos aspectos son importantes ya que al encontrarnos en una zona de alta marginación el acceso materiales y mano de obra es complicada, por lo que el proyecto que se plantea en esta investigación considera que la estrategia básica sea la autoconstrucción asistida para la construcción de las viviendas. Además de gestionar la participación como herramienta fundamental, aunado a la implementación y transferencia de sistemas constructivos de fácil aprendizaje que usen materiales locales y sean de bajo costo.

Una labor apremiante en el desarrollo de este tipo de vivienda es el de las organizaciones sociales que buscan brindar apoyo mediante el trabajo colaborativo, asesorías técnicas y diferentes esquemas de trabajo que involucran a actores externos, desde institucionales hasta sociedad civil. Este proyecto se está desarrollando como parte de la formación profesional de alumnos de la Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario, programa que tiene como enfoque el desarrollo social-solidario para apoyar con soluciones a problemáticas como la vivienda en zonas rurales y urbanas de alta marginación.

Es importante durante el proceso del proyecto la parte diagnóstica, como la primer actividad que se debe realizar, ya que a través de un buen diagnóstico se identifican diversos problemas que se presentan en las comunidades. Además de tener información de los recursos naturales y humanos que permitan su aprovechamiento en beneficio de la gestión propia del proyecto.

Es de esta manera que considerando criterios de sustentabilidad, solidaridad y autoconstrucción asistida, se plantea el diseño de un programa integral de vivienda que, apegado a las características geográficas y culturales, contribuya al mejoramiento del espacio habitable y de la calidad de vida de las familias en sectores de alta marginación en áreas rurales del Estado de Oaxaca.

MARCO TEÓRICO

Para tener un marco de referencia de los conceptos principales que se abordan en esta investigación a continuación se menciona la terminología que permitirá una comprensión de los métodos y técnicas empleadas en esta primera fase del PIVAA.

Producción social del hábitat (PSH)

La Producción Social del Hábitat por definición integra varios factores, planteando un sistema de producción sistematizado con énfasis en apoyar a los sectores populares en los procesos de producción. Al tratarse de un sistema integral, presta atención a aspectos como: tenencia del suelo, espacios libres y equipamientos, asesoramiento técnico, capacidad para obtener materiales, medios de financiación, mecanismos de obtención de recursos, y sobre todo enfatiza la participación de los usuarios en todas las fases del proceso.

En la PSH, el objetivo es permitir a las personas implicadas en los procesos que generen un hábitat adecuado a sus demandas y necesidades en cada momento. Para ello, son las personas, familias, comunidades, etc. convertidos en productores-pobladores las que controlan todas las decisiones principales a través de mecanismos reales de participación, que además deben dar lugar a que estos pobladores se organicen de forma efectiva. Esta forma de producción del hábitat requiere de una respuesta de las instituciones y poderes públicos que posibilite políticas flexibles, instrumentos adecuados, apoyo técnico, social y financiero.

Autoconstrucción

Es el nombre que se da a las acciones de solución habitacional llevadas a cabo por los propios habitantes, individualmente o en grupos, con sus propios recursos, según su propio criterio, sin aportes específicos (financieros, técnicos, legales, políticos) de las instituciones (incluyendo el Estado) o de otros sectores sociales, y con posibilidades limitadas (o sin posibilidades) de inclusión en los sistemas que la ciudad tiene desarrollados para que sus integrantes cuenten formalmente

(legalmente) con acceso a sus satisfactores habitacionales y a otros satisfactores esenciales (Pelli et al., 1994).

La participación activa de los ciudadanos en la solución de su problema habitacional, como se define la autoconstrucción, es una forma de cooperación laboral que generalmente involucra redes familiares y vecinales y se sustenta en la incorporación del valor agregado, por vía del trabajo familiar, que, en otras circunstancias, impactaría el costo de la construcción al erogarse el pago de operarios (Romero et al., 2004)

Autoconstrucción asistida

Esta acepción se refiere a las acciones en que el aporte institucional la «acción habitacional» de las instituciones externas a los propios pobladores, se organiza con carácter de aporte y refuerzo del trabajo de autoconstrucción espontánea y autónoma.

La estructura de las acciones de autoconstrucción asistida varía en función de tres factores:

- El carácter del aporte de origen externo a los propios pobladores (financiación, tecnología, gestión, cesión de espacio organizativo para asumir responsabilidades y decisiones)
- Su grado o nivel de cobertura, organización y sistematización de las acciones habitacionales: Desde los aportes ocasionales y esporádicos, hasta los aportes estructurados y sistematizados en la escala de una totalidad de acciones y en función de objetivos finales explícitos.
- La mayor o menor equidad en los esquemas, introducidos en las acciones habitacionales junto con los aportes y condicionados por estos, de distribución y articulación de roles y de poder de decisión sobre procesos y productos, particularmente entre habitantes y actores externos, pero también entre los distintos actores externos (Estado-nacional, -provincial, -municipal, ONGs, empresas de servicios públicos, organizaciones empresariales, etc.)

Las técnicas e instrumentos de participación

La investigación que se desarrolla en el proyecto y las experiencias prácticas consecuentes se basarán en dos instancias metodológicas. La primera consiste en la aplicación de diferentes técnicas e instrumentos que nos permitan acercarnos a la comunidad profundizando en aspectos como son sus necesidades, preferencias y prioridades. La segunda instancia es de fundamentación de las decisiones de la población en el conocimiento técnico-científico, atendiendo a la propia opinión de los usuarios, sus modos de vida, rasgos de identidad, disponibilidad de recursos, etc.

Las técnicas e instrumentos de la participación se sintetizan en dos grandes rubros:

- Las acciones endógenas, que se desarrollan en el interior del grupo de población seleccionado; consisten en una búsqueda interna realizada por el propio grupo con el apoyo de técnicas e instrumentos que permiten la participación. Se desarrollan técnicas de asesoramiento, evaluación y selección, sobre la base de encuestas-tipo individual o por grupos, con el empleo de instrumentos como maquetas, tarjetas, dibujos, preguntas y juegos. En esta instancia el aporte técnico es determinante, porque las decisiones de la comunidad deben poder fundamentarse técnicamente.
- Las acciones exógenas, que se desarrollan cuando el grupo de población gestiona sus propios proyectos, buscando la vinculación con diferentes actores externos, cuyo nivel de decisión es generalmente político, no técnico. Los representantes de la comunidad disponen de las argumentaciones técnicas necesarias para gestionar sus propios proyectos frente a los actores externos que participan de la toma de decisiones (Mafrand y Martínez, 2001).

El *diagnostico participativo* es un método que permitirá conocer a las personas que pertenecen a la misma comunidad y que viven situaciones parecidas con el objetivo de cambiar aquello que los mismos afectados viven como incomodo, injusto o insatisfactorio (Suarez, 2011).

METODOLOGÍA

El desarrollo de la investigación se ha planteado en etapas; la primera de ellas corresponde al planteamiento metodológico de cómo se abordará el PIVAA y el desarrollo de un diagnóstico a partir de investigación documental y de campo, en la cual se recaba la información necesaria acerca de la problemática de vivienda que se presenta en la comunidad de Sta. Lucia Teotepec en el Municipio de Santos Reyes Nopala, Oaxaca, con el propósito de tener un panorama real de las condiciones actuales de las viviendas.

La búsqueda de características y necesidades comunes entre los pobladores en la comunidad, nos arrojará resultados que nos servirán para su estudio y análisis, y de esta manera plantear el diseño de viviendas tipo, que se adapte a las necesidades propias del lugar respetando los patrones tipológicos y culturales existentes. Se analizarán tipos de materiales, así como técnicas constructivas locales que permitan su implementación en el diseño de la ingeniería de la vivienda en términos de la selección del sistema constructivo y materiales a emplear.

En el proceso de diseño de la vivienda se adoptarán criterios sostenibles, para lo cual se realizará un estudio bioclimático, se seleccionarán materiales de la región, considerando el rescate de las técnicas constructivas tradicionales, además de implementar ecotecnia a fin de aprovechar al máximo los recursos naturales y con las estrategias pasivas se buscará la reducción energética con los beneficios que esto conlleva.

La última etapa será la de gestión, la cual se pretende que sea de manera integral, es decir, administrar desde la parte de diseño y elaboración del proyecto hasta la gestión de recursos para ejecución, buscando diseñar y concretar el proyecto conjuntamente con el grupo social que será beneficiado, implementando programas cooperativos y solidarios.

La metodología de esta investigación, se aborda desde el enfoque de la participación como mecanismo de gestión mediante la integración del conocimiento técnico con el saber popular, el acceso a la información y

Marginación

Este indicador toma relevancia en el estudio ya que nos habla de la situación actual de pobreza y carencias de diversa índole en las que se encuentran los habitantes de Santa Lucia Teotepec. En esta localidad se tiene un índice de marginación de 0.458, considerado como de alto grado (CONAPO, 2011). Esto justifica la búsqueda de programas y proyectos de diversa índole que apoyen al desarrollo de la comunidad.

Rezago social

Los indicadores de rezago social en la región de la Costa, relativos a educación y servicios de salud, se muestran en la Figura 2.

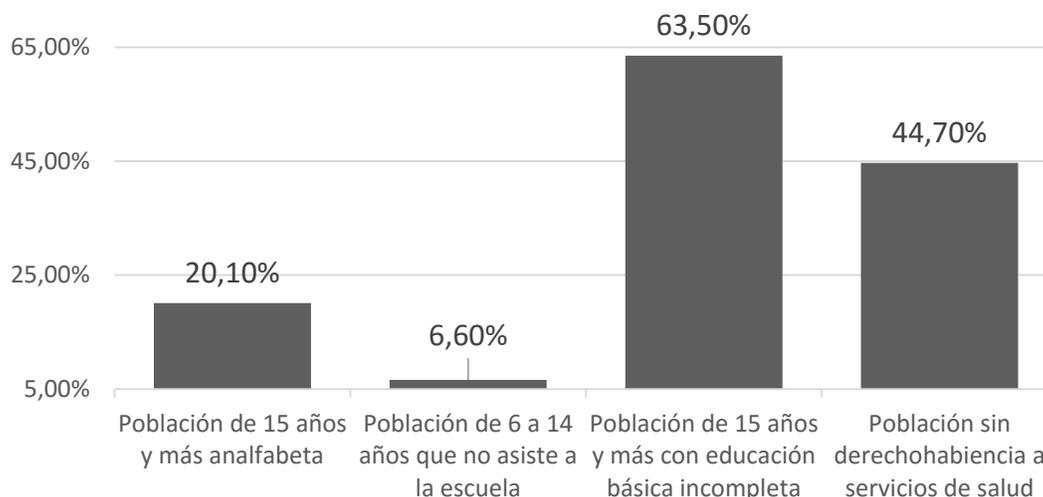


Figura 2. Indicadores de rezago social en la región de la Costa. Elaboración propia a partir de datos de INEGI (2010)

Respecto a la Vivienda, según datos del INEGI (2010), son 124,943 viviendas las que se distribuyen a lo largo del territorio costero y que albergan a la población en esta zona, con un promedio de 4.5 personas por vivienda teniendo la mayor concentración de habitantes por vivienda de las 8 regiones del Estado

De acuerdo a la CONEVAL (2010), la agencia municipal de Sta. Lucia Teotepec tiene un rezago social medio de 0.74, este índice es importante ya que resume

cuatro indicadores de carencias sociales (educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda).

Los indicadores antes mencionados validan la selección de la población donde se efectuará el PIVAA, ya que es una comunidad marginada de difícil acceso, donde la mayor parte de la población mantiene su lengua nativa que es el chatino y solo un porcentaje bajo de la población habla español.

Conocido el contexto social de la comunidad de Sta. Lucia Teotepec se procedió a realizar visitas de campo donde se usaron técnicas de observación, metodologías participativas como el establecimiento de rapport (Robledo, 2009). Con lo anterior se pudo lograr una relación de confianza que permitió que las personas expresaran sus pensamientos y sentimientos durante la investigación.

Con el propósito de tener información directa de la población se convocó a las personas interesadas en mejorar sus viviendas a fin de que pudieran externar su opinión y forma de ver el problema referente a las condiciones en las que habitan, y poder identificar las potencialidades y posibles soluciones. Lo anterior, se llevó a cabo mediante un taller participativo donde se aplicaron instrumentos tomados de las 80 herramientas para el desarrollo participativo (Geilfus, 2002). Dentro de estos instrumentos se encuentran una serie de mapas (de recursos, de instituciones, de uso de suelos y de materiales), que brindaron información contenida en representaciones gráficas, mapas conceptuales y esquemas que fueron elaborados por los participantes al taller, además de aquella expresada de forma verbal.

Otro aspecto importante del diagnóstico, fue la conceptualización que tienen las personas de su vivienda, el grado de apropiación y su problemática, además de identificar sus gustos, preferencias y el ideal de casa que quisieran tener.

Los instrumentos que se elaboraron para el taller participativo fueron aplicados de manera grupal. A partir de la información obtenida en las primeras visitas a la comunidad y de establecer un dialogo con las personas interesadas en el programa de construcción y/o mejoramiento de las viviendas. Se procedió al diseño de un cuestionario que brindara información complementaria acerca de las necesidades espaciales, funcionales y de servicios para mejorar las condiciones

de las viviendas de los habitantes de Sta. Lucia Teotepec (Figura 3). Además permite conocer los recursos y apoyos con los que cuentan las personas para poder mejorar su hábitat, así como las prácticas y conocimientos de materiales y técnicas constructivas con las que han construido sus viviendas.

Otra información importante que se extrae de los cuestionarios, es la referente a identificar el grado de participación y cohesión social que existe entre los pobladores. Un apartado del mismo brindará información que ayudará al diseño de las viviendas, ya que las preguntas estarán estructuradas para que las personas expresen los gustos y preferencias tanto espaciales como de funcionalidad, que cual permitirá visualizar la “casa ideal” que cada uno de ellos tengan en mente.

La información obtenida en el taller participativo complementada con aquella de tipo estadística y la recolectada con técnicas de observación de campo, se catalogó, analizó y sintetizó para cumplir con la primera fase del PIVAA correspondiente al diagnóstico de la comunidad de Sta. Lucia Teotepec, Oaxaca.



Figura 3. Vivienda de la Costa en el municipio de Santos Reyes Nopala, construida con muros de carrizo y cubierta de lámina. Fuente: A.R Cortés-Pérez, Junio 2014.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Planteamiento metodológico del PIVAA

El primer objetivo de este proyecto fue el de establecer el planteamiento metodológico para el desarrollo del programa integral de vivienda mediante autoconstrucción asistida, el cual se pretende implementar como proyecto piloto en la comunidad de Sta. Lucia Teotepec, Oaxaca.

La metodología que se plantea llevar a cabo para el desarrollo del PIVAA se resume a continuación:

a) Investigación documental y de campo

- Información histórica social y política.
- Investigación demográfica, de datos generados mediante encuestas basadas en los censos de población y económicos.
- Entorno natural
- Climatología
- Orografía
- Agentes externos
- Búsqueda de casos análogos
- Tipología de vivienda
- Recopilación de imágenes de estado actual de las zonas con problemas de marginación
- Encuestas para recabar datos específicos.
- Investigación de materiales y técnicas constructivas locales
- Revisión de reglamentación y normatividad.

b) Análisis de información

Los datos obtenidos serán procesados y depurados a fin de contar con la información necesaria para elaborar el diseño de la(s) vivienda(s), determinando mediante estos datos los espacios necesarios de la vivienda, dimensionamiento,

orientaciones, entre otros. De la misma manera la investigación de materiales y técnicas del lugar nos indicará la viabilidad de cada uno de ellos, sumado a la investigación de lineamientos y reglamentaciones a fin de poder cumplir con todas las normas que intervengan.

c) Diseño de los proyectos de vivienda

Una vez analizada la información resultado de los talleres participativos e instrumentos como encuestas, cuestionarios y entrevistas estructuradas se procederá al proceso de diseño de la(s) vivienda(s), en el cual se interpretarán todos y cada uno de los datos obtenidos para lograr proyectar la vivienda que se acerque a los ideales y gustos de las personas. Posteriormente se procederá a la elaboración de los proyectos arquitectónicos y ejecutivos, así como la estimación de costos para la fase de construcción de las viviendas. Cabe mencionar que previamente se identificará si el programa más adecuado será la construcción de viviendas nuevas o bien mejoramiento de ellas.

d) Presentación de los proyectos a la comunidad

- Presentación del o los diseños de viviendas ante las personas beneficiadas, mediante el uso de material gráfico y maquetas para que estos recursos didácticos permitan una clara comprensión de las propuestas de diseño.
- Elaboración de un plan de trabajo bajo un esquema solidario
- Estrategias de trabajo para la ejecución del proyecto
- Búsqueda de fuentes de financiamiento
- Gestión de recursos.

e) Gestión de la etapa de construcción

- Organización de partidas de obra y tiempos de ejecución.
- Cursos y talleres para la capacitación de las tecnologías constructivas que se emplearán en la construcción de las viviendas bajo procesos de autoconstrucción asistida.

Taller de diagnóstico participativo

Durante el taller participativo se obtuvo la información sobre la integración y presencia de grupos dentro de la comunidad conformados para diversos fines. Se identificaron los siguientes grupos: productores de café y organizaciones de tipo social y religioso, que apoyan en el desarrollo de la comunidad. Esta información se obtuvo aplicando el instrumento del Diagrama de Venn (Lamarca, 2013). En la Figura 4 se realiza una clasificación de los diferentes grupos sociales presentes en la comunidad y sus vínculos con otras organizaciones internas.

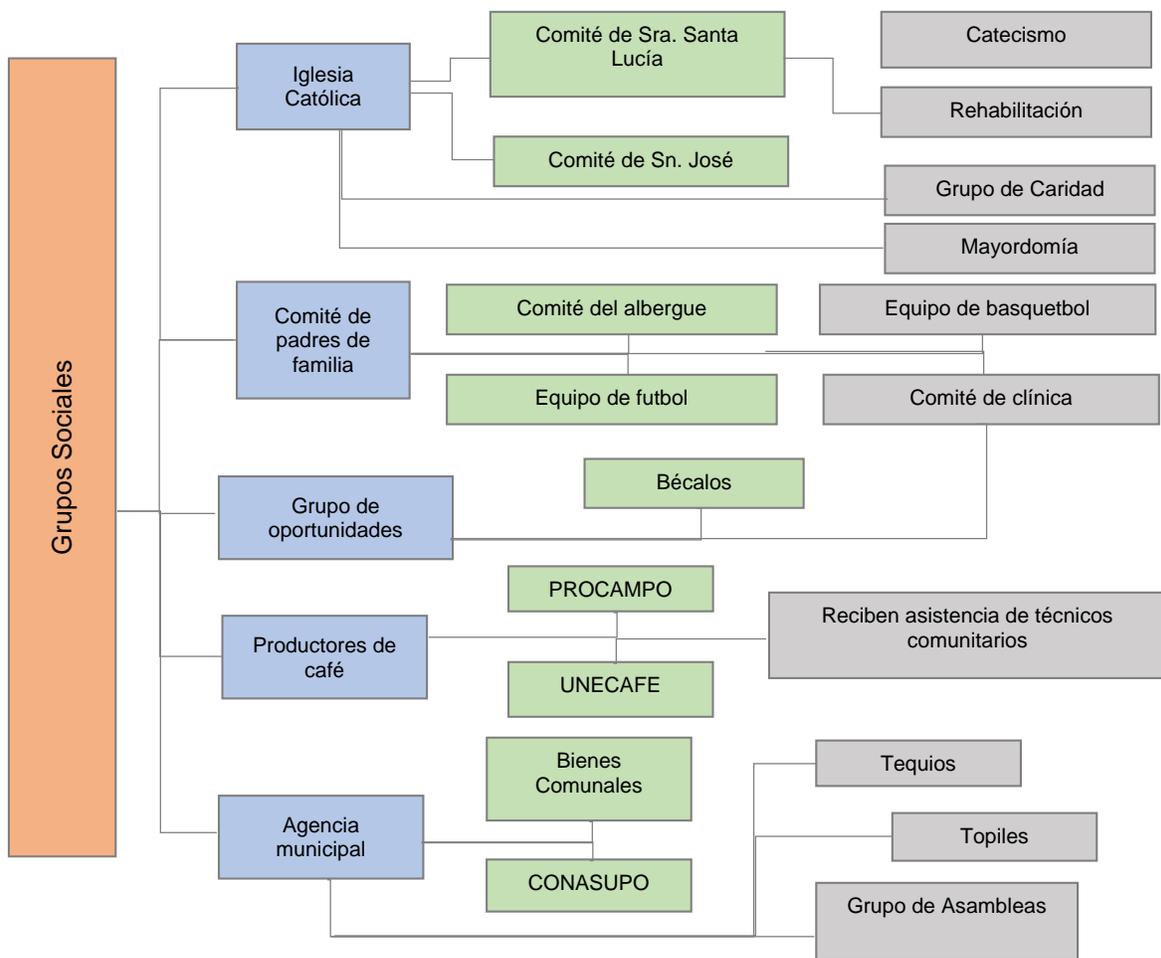


Figura 4. Organizaciones sociales presentes en la comunidad.
Fuente: Elaboración propia a partir de taller participativo

Mapas de uso de suelo

Este ejercicio realizado durante el taller participativo, permitió conocer la visión que tienen los pobladores de la manera en que han utilizado su espacio territorial. Este mapa gráfico derivado de este ejercicio se comparó con el mapa satelital obtenido de Google Earth, para verificar que tanto la personas conocen su población, la prueba de ello fue la coincidencia entre ambos mapas (Figura 5).

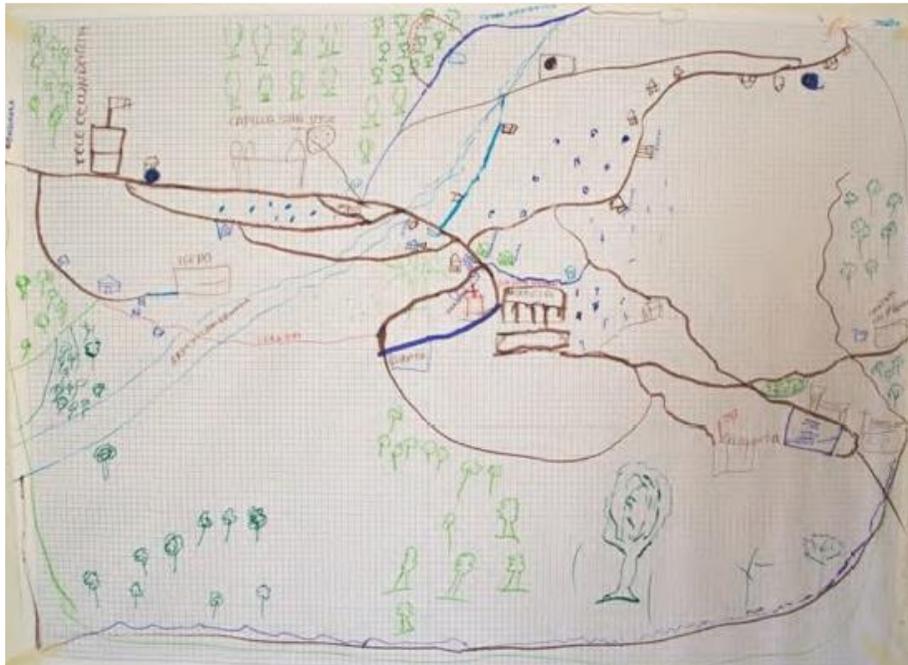


Figura 5. Mapa de uso de suelo resultado del taller participativo.
Fuente: Elaborado por participantes en taller.

Mapa de Ingresos

Con este ejercicio se pudo identificar los ingresos económicos que tiene la población, los que se generan dentro de ella y los externos. La información se sintetiza en la tabla 1 donde se puede notar que las remesas que vienen del extranjero son una fuerte fuente de ingresos para la comunidad; en cambio la producción de café que actualmente es una actividad productiva a la que se dedican un alto porcentaje de los campesinos de la población, no tiene un impacto económico, debido a una serie de factores de diversa índole.

Matriz de evaluación de recursos

Se puede observar que la población cuenta con actividades productivas tanto ganaderas como agrícolas, cuya producción de acuerdo a la percepción de la población la califican como buena; sin embargo se tienen problemas de calidad y comercialización, y se requiere de asesoría técnica para su manejo. Con respecto a programas asistenciales de gobierno como Oportunidades y Procampo, aunque la población tiene acceso a ellos, en muchos casos no cumplen los requisitos o las reglas de operación, que origina la cancelación de los recursos provenientes de estos programas. Las fuentes de empleo en la comunidad y en la región son escasas, aunque existen comercios, la mayoría son pequeños y son atendidos por las propias familias, por lo que no existe una generación de empleos por esta actividad económica (Figura 6).

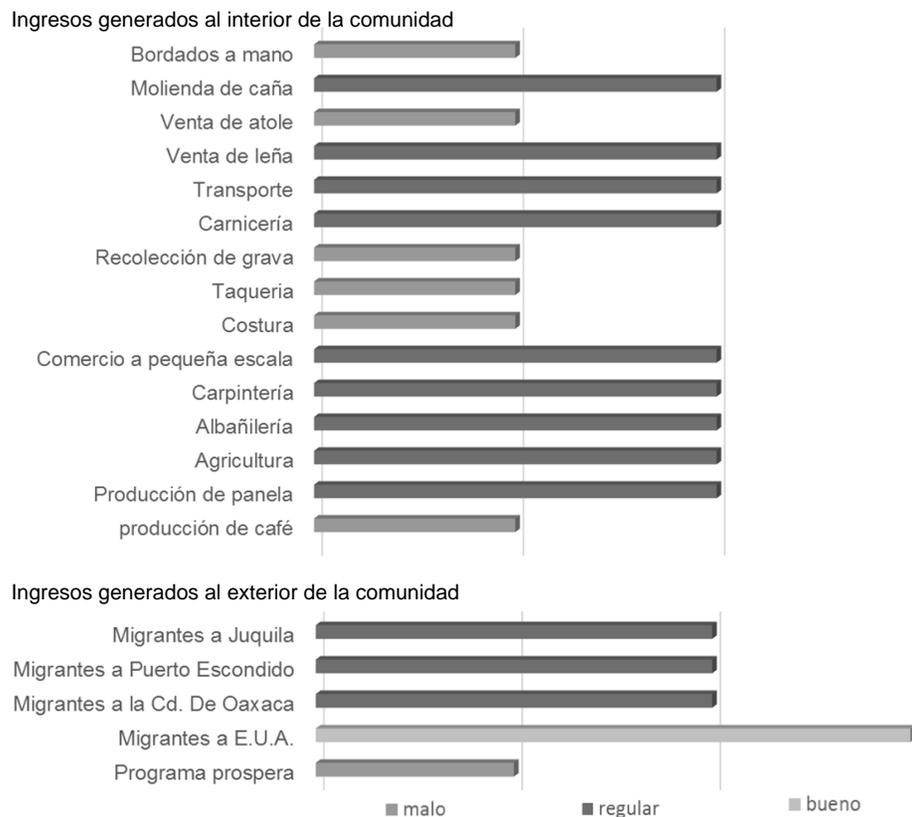


Figura 6. Ingresos generados en la comunidad por diversas actividades. Mayo del 2014

Fuente. Elaboración propia con datos obtenidos en taller participativo

En lo que respecta a la conformación de grupos para desarrollar proyectos productivos apoyados por el sector gubernamental como lo fueron la creación de una tortillería e invernaderos, estos no pudieron fructificar y han dejado de dar servicio. Lo anterior por falta de organización e interés, aunado a la poca participación. En la mayoría de los casos estos grupos no continúan los proyectos y llegan a desintegrarse (Tabla 1).

Tabla 1

Matriz de evaluación de recursos en la comunidad. Marzo 2014

Ingreso	Productos	Percepción del Ingreso	Problemas	Probables Soluciones
Producción Ganadera	Vacas Suizas Vacas criollas Vacas cruzadas	Bueno	Constantes enfermedades	Programas de vacunación y desparasitación
Producción Agrícola	<i>Café</i> <i>Maíz</i> <i>Frijol</i> <i>Caña de azúcar</i>	Bueno	<i>Plagas</i> <i>Afectaciones por viento</i>	<i>Opciones para el mejoramiento de los productos</i>
Empleos	Albañil Carpintero	Bueno	Falta de empleos	Oferta laboral
Programas Sociales	Oportunidades Procampo Café Ganado	Bueno	Falta de documentación No se cumple con los lineamientos de los programas	Cumplir con los lineamientos de los programas
Servicios	Abarrotes Papelería Panadería Tortillería Invernadero Granja	Bueno	No se tiene suficiente abastecimiento de productos ni demanda	Recursos para lograr la unión de los grupos

Fuente: Elaboración propia con información de taller participativo

Esquema conceptual de vivienda ideal

Fue importante conocer la percepción que los pobladores de la comunidad tienen de su vivienda dentro de su entorno, ya que esta refleja las respuestas a sus necesidades al mismo tiempo que responde a la ideología y cultura de su pueblo, por lo que como resultado de una práctica en el taller participativo se logró recabar el esquema conceptual de la vivienda ideal, donde se puede observar de manera general la concepción de espacios aislados, es decir un espacio determinado para dormitorio o estancia, un espacio independiente para cocina y un espacio separado de ambos para baño.

En la cuestión formal también se denota la aceptación por las cubiertas a dos aguas, esto común en zonas donde las lluvias son intensas como es el caso de Sta. Lucia Teotepec.

Se visualizan espacios complementarios a la vivienda como lo son: espacio para crianza de animales, huerto de traspatio, árboles frutales, área de descanso al exterior, y un área para guardado de herramientas de trabajo.

Es importante también resaltar que las personas participantes en el taller además de los diferentes elementos mencionados, también visualizaron en sus viviendas, algunas ecotecnias como la estufa ahorradora y los baños ecológicos (Tabla 2).

Tabla 2

Elementos de vivienda ideal. Marzo 2014

Básicos	Complementarios
Cocina independiente	Cubierta a dos aguas
Espacios iluminados	Área de descanso
Ducha al interior	Senderos con pavimentos que unan los espacios
Baño ecológico	Tanque de agua
Estufa ahorradora	Espacio para vehículo, maquinaria o herramienta
Lavaderos	Árboles Frutales
Huerto de traspatio	Espacio para crianza de animales Jardín

Fuente: Elaboración propia con información de taller participativo

Diagnóstico de habitabilidad de la vivienda

Una parte importante para el desarrollo del proyecto en la comunidad fue conocer la situación y condiciones en las que se encuentran las viviendas actualmente. Se tiene como antecedente que en septiembre del 2013 los huracanes “Ingrid” y “Manuel” ocasionaron fuertes daños aproximadamente a un 70% del total de las casas. La organización UNECAFE inició un trabajo de diagnóstico que integró un censo, en el cual se cuantificaron y categorizaron las viviendas en cuanto a su nivel de daño. En la Tabla 3 se reflejan las condiciones en las que quedaron las viviendas por la acción de estos fenómenos naturales, y muchas de ellas continúan de la misma forma, algunas han sido intervenidas mínimamente por las familias. Los datos dejan ver la problemática en cuanto a la calidad de las viviendas y necesidades apremiantes que requieren de una urgente intervención. De los datos obtenidos del diagnóstico de las condiciones de las viviendas se observa que un total de nueve viviendas presentan una pérdida total, de tal forma que podría ser el proyecto central donde se podría implementar el PIVAA en la comunidad, y poder dar una alternativa para que estas familias construyan y/o mejoren sus viviendas bajo el esquema de autoconstrucción asistida que se plantea.

Tabla 3

Diagnóstico de las condiciones actuales de la vivienda en la comunidad de Santa Lucía Teotepec. Mayo 2014

Afectaciones	Viviendas con afectación	% del total de viviendas censadas (221 viv.)
TECHO	108	48.87%
PAREDES	102	46.15%
PISOS	54	24.43%
COCINA COMPLETA	25	11.31%
ESTUFA	158	71.49%
BAÑO COMPLETO	182	82.35%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por UNECAFE.

Sin embargo, se puede identificar que existen viviendas dañadas tanto en techos como en muros con un alto porcentaje de ellas que aún no han sido reparadas, esto debido principalmente a las condiciones económicas en las que se encuentran las personas en la población. En el diagnóstico además se identificaron que espacios dentro de la vivienda también fueron afectados como la cocina que en la mayoría de los casos quedan fuera del lugar de habitación, al igual que los servicios sanitarios y de aseo.

Diagnóstico de las condiciones físicas (habitabilidad) de las viviendas

La mayoría de viviendas presentaron daños parciales en sus techos, siendo 64 las que se encontraron sin reparación, 3 viviendas con reparaciones improvisadas y 5 con alguna reparación parcial (Figura 7).

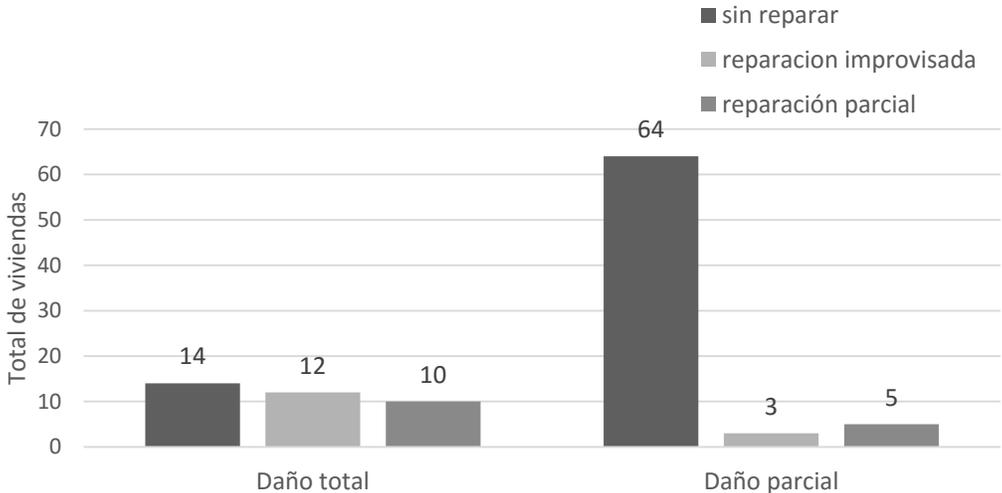


Figura 7. Viviendas con daños en techo tipo de daño y estatus. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por UNECAFE.

Los daños en muros se presentaron en 102 viviendas de las cuales 17 presentaron un daño parcial, 15 de estas sin reparar y 2 con reparaciones parciales, mientras que con daño parcial se cuantificaron 85 viviendas, 81 sin reparar y 4 con alguna reparación parcial (Figura 8).

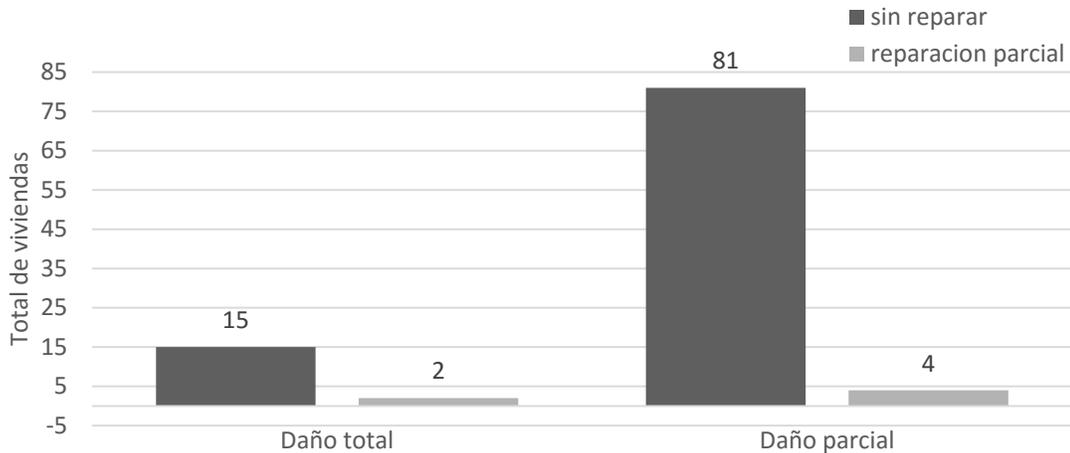


Figura 8. Viviendas con daños en muros tipo de daño y estatus. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por UNECAFE.

Otro de los daños con menor impacto fue en los pisos donde solamente una vivienda presentó un daño total, mientras que 15 presentaron daños parciales, en este sentido se contabilizó también las viviendas tienen piso de tierra y que no brinda una seguridad para la salud, encontrándose en esta condición 38 viviendas (Figura 9)

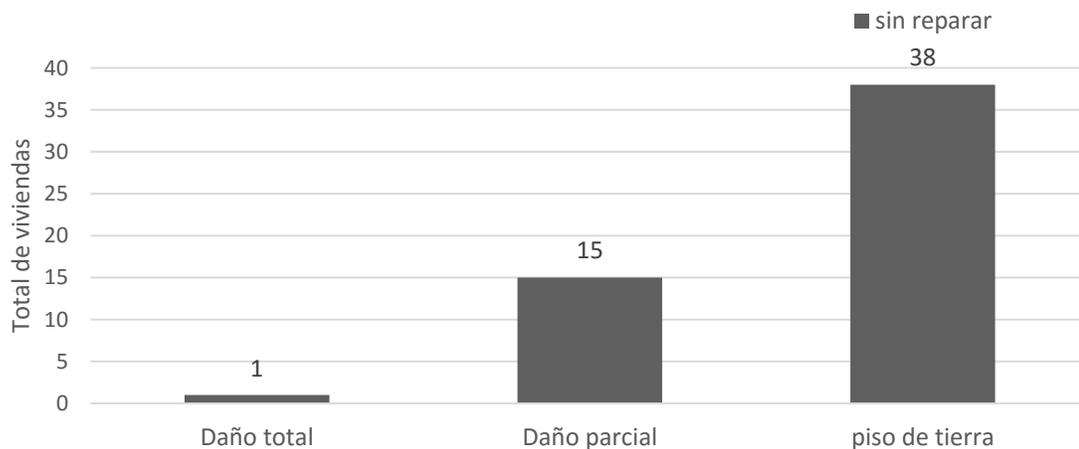


Figura 9. Viviendas con daños en pisos tipo de daño y estatus. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por UNECAFE.

Por otra parte es importante el número de personas que requieren de un sistema sanitario adecuado, actualmente la mayor parte de la población resuelve esta situación con el uso de letrinas que no tienen un funcionamiento adecuado, ya que

los desechos se encuentran infiltrándose a los mantos freáticos. No se tiene un cuidado para la ubicación de las letrinas, se opta por tenerlas lejos de la vivienda para evitar olores y tener privacidad. De igual forma se carece de un tratamiento adecuado de los desechos o una separación correcta que permitan evitar en consecuencia enfermedades de diverso tipo en particular las gastrointestinales.

116 viviendas en la zona centro de la comunidad hacen uso de fosas sépticas; en 35 de ellas se ha identificado que no tienen las condiciones adecuadas para funcionar correctamente ya que presentan algún tipo de deterioro o fractura y no tienen un mantenimiento constante.

Otro aspecto negativo que se obtuvo del trabajo de campo en el rubro de saneamiento fue la identificación de la ubicación de las letrinas en zonas de riesgo como límites de barrancas o cerca de fuentes de abastecimiento de agua, en este sentido ocho viviendas presentaron un sanitario en esta condición.

Por otra parte, se detectaron 11 viviendas con un sanitario deteriorado, y que requiere mantenimiento, cabe mencionar que el clima es un factor importante que afecta las edificaciones por lo que al construir un módulo sanitario con materiales convencionales estos ven su vida útil reducida al ser afectados por la fuerte humedad del lugar, requiriendo un mayor mantenimiento.

Algunas viviendas simplemente no cuentan con un sanitario, por lo que hacen uso del entorno para cubrir esa necesidad o usan un baño prestado; diez viviendas se contabilizaron sin un sanitario propio (Figura 10).

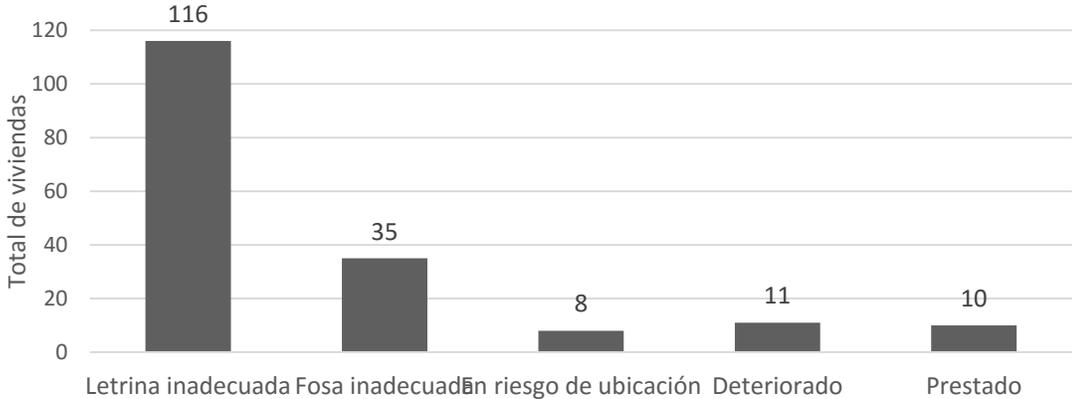


Figura 10. Viviendas con necesidad de sanitario y estatus. Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por UNECAFE.

Una necesidad importante relacionados con los hábitos domésticos en la vivienda es el cocinar. Se detectaron 25 viviendas que no cuentan con un espacio destinado para cocina, por lo que realizan la preparación de sus alimentos al exterior o en cocinas de viviendas cercanas.

En cuanto a la estufa o “fogón”, elemento importante dentro de la cocina 50 viviendas carecen de este, o bien lo tienen de una forma improvisada construido con piedras, tabiques o con materiales diversos que les permite hacer una fogata y preparar sus alimentos. Lo anterior trae como consecuencia problemas de seguridad y en la salud de las familias. Uno de ellos es la generación de humos tóxicos que invaden el interior de la vivienda lo que se convierte en un peligro para la salud de los habitantes, un total de 105 viviendas presentan esta condición (Figura 11).

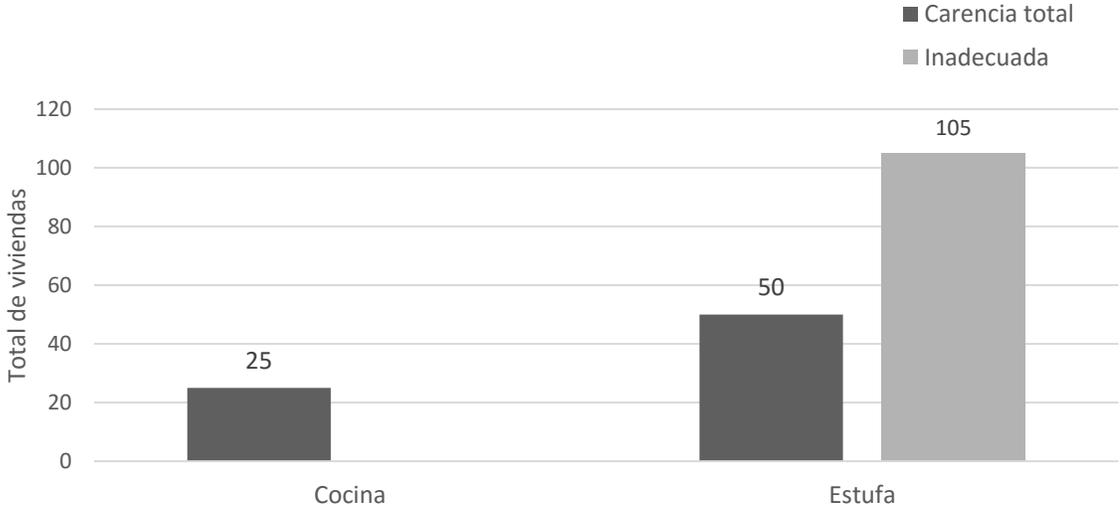


Figura 11. Viviendas con necesidad de cocinas o estufas y estatus en el que se encuentran.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por UNECAFE.

Los datos anteriores reflejan la necesidad de atención a una serie de problemas que tienen las familias que habitan viviendas precarias en la comunidad de Sta. Lucia Teotepic tanto de las condiciones físicas como de los servicios con los que cuenta. Esto justifica el desarrollo de un proyecto integral de vivienda y su posterior implementación para mejorar las condiciones de habitabilidad a partir de

diseños elaborados a partir de las necesidades de las familias con soluciones tecnológicas apropiadas empleando como estrategias la participación, autoconstrucción y gestión comunitaria.

En la Figura 12 se visualiza las condiciones de la vivienda en la comunidad de Santa. Lucia Teotepec, se observa las condiciones mínimas de habitabilidad que tienen las casas, resaltando el factor físico de forma negativa por el tipo de materiales empleados en la construcción de los muros y techos. En algunos casos se han empleado materiales de desecho y de origen natural como la palma y el bambú, que si bien pueden garantizar condiciones de confort no ofrecen la seguridad suficiente para soportar los embates naturales que con frecuencia se presentan en esta zona.



Figura 12. Condiciones de la vivienda en Sta. Lucia Teotepec, Oaxaca.
Fuente: Fotografía proporcionada por UNECAFE, 2014

CONCLUSIONES

El trabajo de diagnóstico que realizado como primera fase del programa integral de vivienda mediante autoconstrucción asistida permitió visualizar la problemática real de la comunidad de Sta. Lucia Teotepec, en la cual se requiere de la intervención rápida y oportuna ya sea a través de acciones dl gobierno, o bien con el apoyo de organizaciones sociales, ONG´s o bien el sector académico para concretar acciones de intervención.

Lo anterior, y desde la visión institucional del IPN que dentro de su misión se encuentra el de apoyar el desarrollo de las comunidades en el país con investigaciones aplicadas se está generando el proyecto del PIVAA con la participación de estudiantes e investigadores en proyectos solidarios que respeten la idiosincrasia de la comunidad, promuevan el uso de materiales de la región, transfiera tecnologías apropiadas y fomente el empoderamiento de la población de comunidades rurales de alta y muy alta marginación para poder ellos mismos impulsar su propio desarrollo y mejorar su calidad de vida.

La siguiente etapa del proyecto será la definición de diseños de viviendas a partir de los datos obtenidos de la encuesta realizada la cual se enriquecerá con entrevistas particulares y visitas a las viviendas para conocer sus modos de vida, la apropiación que tienen de su hábitat, además de identificar como perciben la funcionalidad de los espacios.

Otros de los objetivos que se pretenden con el PIVAA es el de promover la construcción de vivienda rural de calidad, que sea sustentable y esté en armonía con los usos locales. La vivienda rural debe contar con espacios adecuados, adaptarse a las condiciones climáticas y, de ser posible, aprovechar las tecnologías existentes para cubrir las necesidades de energía eléctrica, agua y saneamiento.

Con lo anterior, se le dará impulso a la calidad de la autoproducción para que esta modalidad desempeñe un papel aún más importante en el abatimiento del rezago de vivienda no solo en áreas rurales sino en ámbitos urbanos y suburbanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAZANT, J. (1985). *Autoconstrucción de vivienda popular*. Editorial Trillas.
- BOUILLON, M. (2012). *Un espacio para el desarrollo. Los mercados de vivienda en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. Fondo de Cultura Económica
- CALVENTE, (2007). El concepto moderno de sustentabilidad, Socioecología y desarrollo sustentable.
- CONAPO (2010). Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/indiMarginacLoc.aspx?refnac=205260018>
- CONEVAL (2010). Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, Il conteo de población y vivienda 2005 y la ENIGH 2005. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/indRezSocial.aspx?ent=20&mun=526&loc=0018&refn=205260018>
- DUDH (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos.
- MAFFRAND G., y M. Martínez (2001). La gestión participativa en la construcción del hábitat residencial. Experiencia con 54 familias dispersas de Villa El Libertador. Revista INVI.
- PELLI, V., M. Lungo, G. Romero y T. Bolivar (1994). *Reflexiones sobre la Autoconstrucción del hábitat popular en América Latina. Tecnologías para la vivienda de Interés Social*. CYTED.
- ROBLEDO, J. (2009). *Observación Participante: informantes claves y rol del investigador*. Nure Investigación, no 42, Septiembre – Octubre 09. Departamento de Investigación FUDEN.
- ROMERO, L., M. Hernández y J. Acevedo (2004). *Vivienda y autoconstrucción. Participación femenina en un proyecto asistido*.
- SUAREZ, J. (2011). Diagnóstico Participativo y Formulación de Proyectos Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/ObservaRSU/file/Unidad>.

CAPITULO II

DISEÑO PARTICIPATIVO DE VIVIENDA AUTOCONSTRUIDA PARA ZONAS RURALES VULNERABLES DE LA COSTA DE OAXACA

Memoria descriptiva proceso de diseño

RESUMEN

Es común denominar a la vivienda rural en áreas marginadas como la vivienda de los pobres, principalmente por el estado de precariedad en que se encuentran muchas de ellas. Sin embargo, la tipología de la vivienda tiene características que van más allá de la simple pobreza, tiene que ver con los orígenes étnicos, sociales, culturales y su interrelación con otras comunidades. La forma de percibir de las personas el espacio tiene sus particularidades y define la forma en que se llevan a cabo las actividades diarias, además de que muestran una apropiación que influye en su forma de vida. Los usos y costumbres tienen una fuerte raíz que, sin embargo, comienza a ser afectada por la modernización y las prácticas contemporáneas. Se realizó este proyecto de diseño de una vivienda con características vernáculas en la comunidad de Sta. Lucia Teotepec y su agencia Cerro Cuero pertenecientes al municipio de Santos Reyes Nopala, Oaxaca, tendiente a que en un futuro integre un programa integral de vivienda mediante proceso de autoconstrucción (PIVA) para las personas más desprotegidas y vulnerables de comunidades marginadas de la costa de Oaxaca. El proceso de diseño de la vivienda parte de la conceptualización los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico y caracterización (tipología y formas de habitar las viviendas). Un aspecto importante en el diseño de la vivienda fue la aplicación de criterios bioclimáticos y de diseño sustentable. Los resultados del trabajo participativo y necesidades sentidas de las personas se llevaron para su análisis en gabinete y se realizaron los ajustes y soluciones pertinentes para completar el proyecto arquitectónico y ejecutivo con la elaboración de los planos constructivos, de instalaciones y el presupuesto de obra. El diseño de la vivienda enfatiza la participación de las personas de las comunidades y refleja en la propuesta las necesidades, requerimientos y formas de habitar, uso de materiales y técnicas de construcción locales que conllevan a una sostenibilidad con los

beneficios que esto implica. Además considera la construcción progresiva de la vivienda, para satisfacer necesidades de las familias a corto y mediano plazo de forma adecuada, conservando los criterios de habitabilidad.

Palabras clave: autoconstrucción, participación, vivienda rural, sostenibilidad.

INTRODUCCIÓN

En las viviendas precarias de muchas de las comunidades marginadas de Oaxaca encontramos familias que viven en condiciones de hacinamiento y sus limitaciones económicas no les permiten cubrir sus necesidades básicas de alimentación, educación, salud, y esparcimiento. Estas condiciones impactan en una serie de problemas que van desde los de tipo físico hasta los que tienen incidencia en aspectos psico-sociales en las personas.

Ante esta situación es urgente apoyar en la solución de esta problemática en sectores vulnerables donde el gobierno, ONG'S, empresas privadas, y la propia comunidad carente de vivienda digna se agrupen y organicen para gestionar proyectos que mejoren las condiciones en las que actualmente viven basados en un diseño participativo que satisfaga sus necesidades particulares y se respete su forma de vida, cultura y los materiales con los que han venido construyendo por generaciones.

Esta situación en la actualidad no se ha tomado en cuenta ya que los pocos programas de vivienda que han sido desarrollados por diversos agentes plantean soluciones que no son las más adecuadas ya que no están basados en las necesidades de los usuarios, proponen diseños de vivienda con características no propias del sitio, y con materiales que no brindan en muchas ocasiones las condiciones mínimas de confort, resultando proyectos poco apropiados que no se adaptan al contexto, formas de vida ni cultura de los habitantes.

La metodología que se llevó en este proceso de diseño de la vivienda comprendió un diagnóstico de viviendas para identificar las problemáticas de habitabilidad en las viviendas de las comunidades seleccionadas. Se emplearon técnicas de observación de campo, cédulas de registro, aplicación de cuestionarios y entrevistas. Además, se realizaron talleres de diseño participativo con el grupo focal interesado.

El objetivo del proyecto fue el desarrollo de una propuesta de diseño de una vivienda que pueda ser construida con la participación de las propias familias con enfoque sostenible, que impacte positivamente en las dimensiones ambiental, social y económica. Así mismo, con el enfoque solidario se fomenta la

participación, los procesos de autoconstrucción, el “tequio” y la cooperación, además de fortalecer el tejido social en las comunidades.

Con el diseño de la vivienda para estos sectores marginados de la costa de Oaxaca se busca contribuir al mejoramiento de las condiciones de las vivienda a través de aportar soluciones habitacionales a personas y familias de la población rural que habitan en viviendas en condiciones de precariedad.

MARCO CONCEPTUAL

Este trabajo describe las características de la vivienda rural de un caso de estudio en la costa de Oaxaca, que fundamenta principalmente el proceso de diseño de la vivienda (conceptual, participativo, bioclimático) para las comunidades elegidas y los criterios para seleccionar los materiales y técnicas para su construcción

Dentro del marco conceptual para abordar el proceso de diseño de la vivienda se consideraron términos como; vivienda rural, diseño bioclimático, diseño participativo, y autoconstrucción las cuales se discuten a continuación:

Con relación a las formas de diseño colectivo o social, Sanoff (2006) destaca el nuevo rol social del arquitecto, el cual trata de abandonar su posición de arquitecto-técnico para asumir la función de arquitecto- intérprete, es decir interpreta las necesidades y requerimientos de las personas y las traduce en soluciones técnicas. Este mismo autor y Benítez (2005), concuerdan que el *diseño participativo*, o colectivo, es el proceso de diseño que involucra en una continua interacción el diseñador y la comunidad. El propósito del diseño participativo para estos autores, que realizan trabajos dentro del ámbito de la arquitectura, es recuperar aquella racionalidad constructiva, intrínseca a las prácticas empíricas que marcan la diferencia entre las técnicas constructivas vernáculas y las convencionales, con el fin de lograr espacios con condiciones de habitabilidad.

Enet (2012) por su parte, define al *diseño participativo* como un proceso de investigación-acción basado en metodologías cualitativas ligadas a prácticas concretas. Es una herramienta para lograr transformaciones ambientales sustentables y economía social, y tiene como desafío transformar los modos tradicionales de gestionar y producir el hábitat. Esto implica que no se resuelve

con métodos y técnicas predeterminadas, sino que requiere un estudio preliminar y una selección de materiales y herramientas como instrumentos pedagógicos apropiados y eficaces.

Es importante destacar las aportaciones metodológicas para un *diseño participativo* de López (2010) en su proyecto de “Producción y Gestión Social del Hábitat”, un trabajo arquitectónico llevado a cabo en forma participativa. Entre las metodologías que menciona este autor, se encuentran las del “Método por Generación de Opciones” elaborado por Romero y Mesías (2004), con algunas aportaciones del Método Livingstone, que contempla reuniones entre el arquitecto y la familia, algunos de ellas en forma de dinámicas o juegos como la “Gamificación”, que es una técnica donde se realizan diferentes mecánicas para atraer a los participantes y así lograr comportamientos deseados en ellos, dando como resultado, soluciones a su problemática en este caso la vivienda (Ramírez et al., 2012).

Las metodologías mencionadas están destinadas a identificar las necesidades y aspiraciones del cliente y, a partir de ahí, ofrecerle variantes de solución que respondan a su caso particular. De ese modo enfrenta al cliente con su propio discurso y no con el del arquitecto, que se convierte en catalizador del proceso. La segunda etapa corresponde al desarrollo de opciones que incorpora técnicas de investigación social como talleres, lluvia de ideas, etc.

La metodología estudiada por Pelli (2006) (citado por López, 2010), en la cual el proceso de *diseño participativo* se describe, tiene siete momentos que inician con tareas previas, definición de necesidades, identificar los recursos disponibles, diseño de las primeras propuestas, revisión de alternativas y aprobación.

El *diseño sustentable* por su parte, es un proceso de creación en el cual se establecen criterios de desarrollo sustentable como: reducción de gastos en los recursos naturales empleados, reducción de la contaminación al suelo, aire y agua, mejoramiento del confort y de la calidad del interior del edificio, ahorro económico y financiero en los proyectos constructivos, reducción de los desperdicios y desechos generados en el proceso constructivo, de mantenimiento y de fin de la vida útil del edificio (Hernández, 2008). En arquitectura este concepto

considera principalmente: respetar las condiciones y características del paisaje y del contexto, tomar en cuenta el ciclo de vida de los edificios así como todas las características físicas del lugar como son clima, viento, suelo y agua. Se deben respetar las solicitudes arquitectónicas básicas (programas o partidos arquitectónicos, superficies, volúmenes, texturas, colores, etc.). En relación con los requerimientos de tipo sustentable, en el diseño del proyecto se deben integrar los seis recursos siguientes: manejo del sitio de la energía, de la calidad del interior del edificio, del agua, de los materiales y de los desechos y desperdicios generados en el proceso y en todo el ciclo de vida de los edificios, que incluye también el ciclo de vida de los materiales (Hernández, 2008).

El *diseño bioclimático* en un proyecto arquitectónico es fundamental, ya que con este se logran condiciones de confort para el habitante a partir de soluciones tecnológicas y constructivas que propician el ahorro energético. El uso de materiales y técnicas constructivas que no impacten negativamente el medioambiente son indispensables desde la fase de diseño del proyecto. La metodología de diseño bioclimático es una herramienta de ayuda a los diseñadores en la generación de proyectos de edificaciones que respondan a los criterios de la arquitectura bioclimática. Olgyay(1963), Givoni (1981) y Szokolay (1984) (citados por Fuentes, 2002), con respecto a esta metodología destacan que el procedimiento para construir una casa climáticamente considera los siguientes pasos: estudios preliminares (análisis climático, evaluación biológica, soluciones tecnológicas y expresión arquitectónica) elaboración de un anteproyecto, proyecto y evaluación final. Para Morillón (2000) (citado por Fuentes, 2002) las etapas básicas del proceso de diseño son: recopilación y procesamiento de la información, diagnóstico, definición de estrategias de climatización, recomendaciones de diseño del Anteproyecto, evaluación térmica, toma de decisiones y el proyecto definitivo.

Otro concepto que toma relevancia en el proceso de diseño de la vivienda de este trabajo es la autoconstrucción, que Romero et al. (2005) define como una forma de cooperación laboral que generalmente involucra redes familiares y vecinales y que sustenta el valor agregado, por vía del trabajo familiar, que, en otras

circunstancias, impactaría el costo de la construcción al considerarse el pago de la mano de obra. Hiernaux (1991) citado en García (2009), entiende el término como un proceso en el cual el consumidor o usuario final de vivienda participa de manera directa en la producción de la misma, a través de la aportación de su fuerza de trabajo, ya sea de manera individual o familiar, en la edificación. La edificación se hace por etapas por lo que la connotación de progresividad está directamente asociada al proceso, involuntariamente autónomo ya que la propia gente encara la resolución de su problema habitacional, con talento y tenacidad, pero, sin recurso ni marco institucional suficiente para llegar a soluciones plenamente satisfactorias (Pelli, 1999 citado en García, 2009).

METODOLOGÍA

Para realizar el diagnóstico de la vivienda en la comunidad se propuso una metodología que abarcó tres variantes de análisis: una de ellas fue el análisis espacial donde se observa y se analiza la vivienda en función de su entorno inmediato y su composición física; otra corresponde a un análisis tecnológico enfocado al estudio de las características constructivas de la vivienda, con respecto al uso de materiales y sistemas constructivos a emplear para su construcción; por último, un análisis socio-antropológico de la vivienda, donde se estudian los factores humanos y de calidad de vida en función de la satisfacción de las necesidades básicas del espacio donde habitan.

Diagnóstico espacial y composición física de la vivienda

La primera actividad del proyecto fue establecer el primer contacto con la comunidad (*Rapport*) para identificar los problemas existentes en materia de vivienda, las situaciones o condiciones que han propiciado su existencia. Se conoció el contexto social, cultural, ambiental que condicionan este problema. Se realizó un trabajo de campo que sirvió para complementar la información del contexto de la comunidad obtenida en la revisión bibliográfica. Se emplearon técnicas de observación, y se aplicaron instrumentos como una cédula de registro y levantamiento de viviendas, y un cuestionario aplicado a 18 personas de la

comunidad. El diagnóstico espacial y tipológico consistió en identificar: las condiciones de deterioro de la vivienda, las condiciones sanitarias y de saneamiento básico, identificar las formas de habitar y en general las condiciones físicas de las viviendas.

Taller de sensibilización e inducción

Para la realización del taller de sensibilización e inducción se convocó a la comunidad de Sta. Lucia Teotepec y las agencias aledañas el día 15 de mayo del 2014 en el área de curato del templo católico de la población para explicar cuál era la intención del grupo académico del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca del I. P. N. El objetivo fue el de informar sobre el proyecto, sensibilizar y motivar a las personas para que participaran en él. Los contenidos del taller de sensibilización mayoritariamente gráficos, estaban relacionados a la problemática de la vivienda de la comunidad, proyectos exitosos llevados a cabo en otras comunidades para mejorar la vivienda, posibilidades de construcción con materiales locales, y el uso de ecotecnias. Lo anterior, para conformar un grupo focal de personas motivadas y dispuestas a participar en el proyecto (Figura 1).



Figura 1. Taller de sensibilización para integrar grupo focal.
Fuente: A.R. Cortés-Pérez, mayo 2014.

El Cuestionario y cédula de identificación de vivienda

El diseño del cuestionario formal con preguntas cerradas no excluyentes (Fernández, 2006) basado en García (2009), con el propósito de obtener información de las necesidades espaciales, de servicios, así como problemas en términos de habitabilidad en las viviendas. El cuestionario se integró de 45 ítems los cuales se dividieron en cinco rubros: datos generales, integración de la familia, condiciones de la vivienda, características particulares de la vivienda (materiales de construcción y servicios), y participación de las personas en proyectos de beneficio familiar y/o comunitario. Este instrumento se aplicó de manera particular a 18 personas en sus viviendas y fueron participantes que mostraron disposición en el primer taller realizado al inicio de la intervención. La aplicación del cuestionario fue realizado por el autor de este trabajo con una duración promedio de 15 a 20 minutos. En algunos casos se hizo uso de un intérprete ya que las personas no hablaban español solo lengua chatina (Figura 2). El procesamiento de los datos se realizó mediante una base de datos electrónica de Excel.



Figura 2. Aplicación de cuestionarios en las viviendas. Fuente: A.R. Cortés-Pérez, mayo 2014.

Además de aplicar los cuestionarios se realizaron levantamientos físico-espaciales de las casas, para lo cual se empleó la cédula de identificación de vivienda vernácula diseñada por la Universidad Autónoma de Guerrero (Ascencio, 2014), con lo que se tuvo información de características particulares de tipo espacial: forma, materiales en pisos, muros y techos, orientación, elementos estructurales, servicios, etc. Se integró en cada una de las cédulas una bitácora fotográfica que

brindó mayor información sobre elementos que dan identidad a la arquitectura tradicional vernácula de la comunidad.

La información de los levantamientos arquitectónicos se complementaron con datos recabados mediante observación asistemática (Ferrer et al, 2012) para identificar materiales disponibles en la región y la tradición constructiva de la zona.

Diagnóstico de desempeño térmico de viviendas

Con el objetivo de conocer el desempeño de los materiales con los que están construidas mayoritariamente las viviendas en la comunidad de Sta. Lucía Teotepec se realizó un estudio térmico al interior de dos tipos de vivienda; una construida con materiales vernáculos (cubierta de hoja de caña y muros de carrizo) propios de la región, y otra de construcción contemporánea con muros de tabicón y losa de concreto. Por lo anterior se realizó la instrumentación colocando registradores de temperatura dataloggers de la marca HOBOS tanto en el interior como en el exterior de ambas viviendas. Estos dispositivos registraron temperaturas en °C y porcentaje de humedad relativa a cada hora obteniéndose 24 lecturas durante el día durante un período de tres meses (noviembre 2013 a enero del 2014). Se capturó la información de los dispositivos de medición con una lap top y el software ONSET y se procedió al análisis de la información en hojas de la base de datos de Excel, para posteriormente graficar los resultados, identificando las temperaturas máximas, mínimas y medias registradas durante el periodo analizado.

El diseño de la vivienda

El proceso metodológico que se llevó a cabo para el diseño de la vivienda se presenta en la Figura 3, inicia con un programa de necesidades del usuario a partir del cual se define un diseño conceptual de la vivienda que se complementa con los gustos y preferencias que expresan las personas de una forma participativa. Un aspecto fundamental de esta fase de diseño son los criterios bioclimáticos donde es esencial determinar las condiciones climáticas del lugar, materiales

constructivos de la zona, uso de ecotecnias, estrategias pasivas de climatización entre otras.

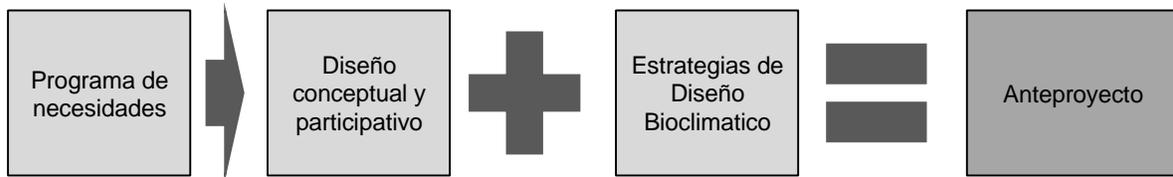


Figura 3. Esquema de diseño para anteproyecto. Elaboración propia.

Talleres de diseño-Diseño participativo

En los talleres de diseño participativo efectuados en la curaduría de la comunidad de Santa Lucía Teotepec el 22 de junio del 2014 y en la comunidad de Cerro Cuero el 8 de enero del 2016 en los cuales hubo un intercambio conceptual, metodológico y técnico, a partir del cual se elaboraron propuestas de diseño con el grupo focal, con quienes se concibieron y formularon soluciones preliminares a la realidad observada. Conjuntamente con el grupo técnico y personas participantes (Figura 4) se integró el programa de necesidades mediante lluvia de ideas (Geilfus, 2002).



Figura 4. Taller de diagnóstico participativo. Fuente: A.R. Cortés-Pérez, junio 2014.

Uno de los aspectos que brindaron información valiosa en los talleres fue conocer la percepción que los pobladores de la comunidad tienen de su vivienda y entorno. La dinámica efectuada con los participantes fue el que dibujaran su casa ideal dentro de su terreno. Se les indicó que ubicarán los espacios donde duermen,

cocina, aseo y otros que consideraran indispensables y que tuvieran un significado o uso para ellos.

Una dinámica de creatividad para el diseño de las viviendas consistió en actividades de juego o gamificación (Luis, 2015) y elaboración de dibujos y maquetas donde las personas representaban como desearían que fuera su casa y construyeron un modelo a escala de una vivienda. Al final de los talleres se definió un prototipo obtenido de forma participativa que se socializó entre el grupo de personas de la comunidad que asistieron a los mismos (Figura 5).



Figura 5. Taller participativo para el diseño de la vivienda. Fuente: A.R. Cortés-Pérez, junio 2014

DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Una de las actividades principales del diseño bioclimático es el análisis climático de sitio para conocer los agentes físicos que afectan la vivienda, y a partir de este estudio determinar las estrategias bioclimáticas con base a la metodología de Fuentes (2004), que respondan a estos fenómenos buscando obtener perdurabilidad y confort en el espacio habitable.

Análisis climático

Este análisis permitió definir las pautas de diseño arquitectónico de la vivienda. Se obtuvieron datos climáticos de una de las Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMAS) del Servicio Meteorológico Nacional (2005). La estación de la cual se tomaron los datos fue la 20089, ubicada en Pluma Hidalgo, lugar que presenta similitudes en cuanto a características geofísicas, principalmente en altitud. Se

obtuvieron los datos climatológicos promediados de los últimos 50 años (1951-2010) de temperatura y humedad relativa.

Con el diseño preliminar (anteproyecto) de la vivienda, obtenido en los talleres participativos, se procedió a complementar el proyecto arquitectónico y realizar el diseño bioclimático y la selección de los materiales y sistemas de construcción.

Se tomaron en cuenta las estrategias de diseño pasivo obtenidas en el análisis climático tales como: asolamiento, masividad térmica, ventilación y tecnología constructiva.

El proceso de diseño bioclimático retomó los elementos del programa de necesidades y datos del diagnóstico, del análisis climático y normales climatológicas con las que se determinaron las estrategias a implementar en la vivienda, y con ello garantizar condiciones de confort en su interior.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis climático

Los datos climatológicos del sitio son: temperatura media anual es de 20.83 °C. El mes más caluroso es mayo con una temperatura media de 21.60 °C y con una máxima de 37.50 °C; el mes más frío es febrero con una temperatura media de 20.70 °C y una mínima de 11.40 °C. Durante los meses de julio, septiembre y octubre se presentan temperaturas máximas a los 26.00 °C, es decir al límite de confort superior. Los meses de mayo y octubre se presentan temperaturas extremas superiores a 35 °C; lo cual indica que pueden llegar a presentarse temperaturas elevadas en esos meses (Figura 6).

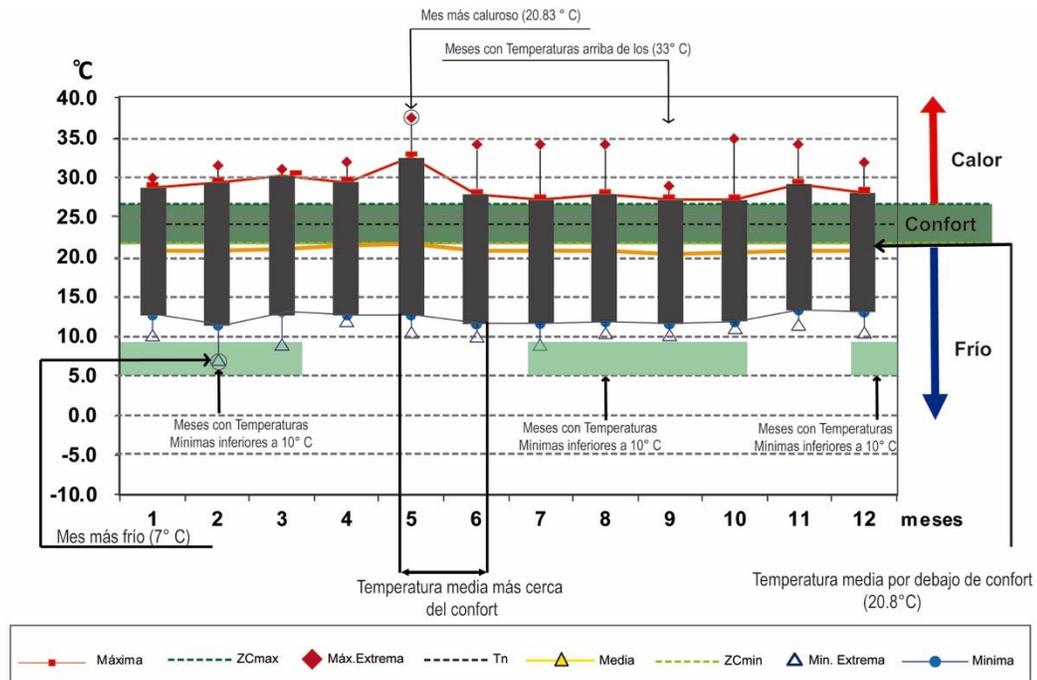


Figura 6. Gráfica de temperaturas con zonas de confort.

Fuente: Elaboración propia con base en Fuentes (2002)

La Figura 7 muestra el análisis horario de la localidad, en el que se puede evidenciar una temperatura fría por las noches y al amanecer. A partir de las 10:00 hrs las temperaturas entran a una zona de confort en un promedio de dos horas y media. El periodo de calor intenso inicia alrededor de la una de la tarde, y tiene una duración de seis horas aproximadamente, para entrar nuevamente a una

temperatura de confort que tiene duración de tres a tres horas y media, entre las 7:00hrs a las 22:00 hrs.

Santa Lucía Teotepec Juquila, Oax.	1951-1980
CLIMA	A(C)m(w)igw"
BIOClima	TEMPLADO HÚMEDO
LATITUD	16° 14'
LONGITUD	97° 20'
ALTITUD	1210 msnm

Tn= 24.1

TEMPERATURA		
Más de		26.6
de	21.6	a 26.6
Menos de		21.6

T e m p e r a t u r a

MES	TM	Tm	Tmed	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
Enero	28.6	12.6	20.7	16.7	15.3	14.2	13.3	12.8	12.6	13.1	14.5	16.7	19.4	22.2	24.7	26.8	28.1	28.6	28.4	27.9	27.1	26.0	24.7	23.3	21.7	20.0	18.3	20.7
Febrero	29.4	11.4	20.7	16.3	14.7	13.3	12.3	11.6	11.4	12.0	13.7	16.3	19.5	22.6	25.3	27.5	28.9	29.4	29.2	28.7	27.8	26.7	25.3	23.8	22.1	20.2	18.2	20.7
Marzo	30.2	13.0	21.0	16.5	15.3	14.3	13.6	13.2	13.0	13.4	14.6	16.5	18.7	21.7	25.1	27.8	29.6	30.2	30.0	29.3	28.2	26.8	25.1	23.1	21.0	19.2	17.8	21.0
Abril	29.3	12.6	21.4	17.4	15.8	14.4	13.4	12.8	12.6	13.2	14.8	17.4	20.5	23.4	25.7	27.6	28.9	29.3	29.1	28.7	27.9	26.9	25.7	24.4	22.9	21.2	19.2	21.4
Mayo	32.5	12.6	21.6	16.3	15.0	14.0	13.2	12.8	12.6	13.0	14.3	16.3	18.6	22.1	26.2	29.6	31.7	32.5	32.2	31.4	30.1	28.3	26.2	23.8	21.2	19.2	17.7	21.6
Junio	27.8	11.5	20.7	17.0	15.2	13.6	12.5	11.7	11.5	12.2	14.1	17.0	20.6	23.5	25.2	26.6	27.5	27.8	27.7	27.3	26.8	26.1	25.2	24.2	23.1	21.4	19.1	20.7
Julio	27.2	11.6	20.7	17.3	15.4	13.8	12.6	11.8	11.6	12.3	14.3	17.3	21.0	23.7	25.1	26.2	26.9	27.2	27.1	26.8	26.4	25.8	25.1	24.3	23.4	21.8	19.5	20.7
Agosto	27.8	11.7	20.8	17.2	15.3	13.8	12.6	11.9	11.7	12.4	14.3	17.2	20.8	23.6	25.2	26.6	27.5	27.8	27.7	27.4	26.8	26.1	25.2	24.2	23.2	21.5	19.3	20.8
Septiembre	27.3	11.5	20.4	16.8	15.0	13.5	12.4	11.7	11.5	12.1	14.0	16.8	20.3	23.1	24.7	26.1	27.0	27.3	27.2	26.9	26.3	25.6	24.7	23.7	22.7	21.0	18.9	20.4
Octubre	27.3	11.7	20.5	17.0	15.2	13.7	12.6	11.9	11.7	12.3	14.2	17.0	20.4	23.1	24.8	26.1	27.0	27.3	27.2	26.9	26.3	25.6	24.8	23.8	22.8	21.2	19.0	20.5
Noviembre	29.1	13.3	20.7	16.6	15.5	14.5	13.9	13.4	13.3	13.7	14.8	16.6	18.7	21.4	24.5	26.9	28.5	29.1	28.9	28.3	27.3	26.0	24.5	22.7	20.8	19.1	17.8	20.7
Diciembre	28.1	13.0	20.8	16.1	15.7	14.6	13.7	13.2	13.0	13.5	14.9	17.1	19.8	22.4	24.7	26.5	27.7	28.1	28.0	27.5	26.8	25.8	24.7	23.4	22.0	20.4	18.7	20.8
ANUAL	28.7	12.2	20.8	16.8	15.3	14.0	13.0	12.4	12.2	12.8	14.4	16.8	19.9	22.7	25.1	27.0	28.3	28.7	28.6	28.1	27.3	26.3	25.1	23.7	22.2	20.5	18.6	20.8

Figura 7. Gráfica de temperaturas horarias
Fuente: Elaboración propia con base en Fuentes (2002)

Humedad Relativa

La humedad relativa (HR) es otro de los parámetros de importancia para determinar el nivel de confort de un espacio o ambiente, ya que afecta en gran medida la sensación térmica. Del análisis que se realizó de esta variable climática se obtuvieron los siguientes datos: La HR media anual es de 63.50%. El mes con más humedad es septiembre con una media de 74.00% y con una máxima de 99.36%; El mes con menos humedad es marzo (HR media 54% y una mínima de 31%), con valores dentro del límite de confort Higrotérmico. En los meses de enero, febrero y en el periodo comprendido de mayo a diciembre encontramos la HR por encima del 80% rebasando la zona de confort, siendo marzo y abril los meses con menor humedad. Los meses de mayo y octubre se presentan temperaturas extremas superiores a 35 °C; lo cual indica que pueden llegar a presentarse temperaturas elevadas en esos meses. Las HR's medias se encuentran por debajo del límite superior de confort, con excepción de septiembre. La humedad mínima de todos los meses se encuentran dentro de la zona de confort, solamente marzo y mayo están en el límite inferior de confort (Figura 8).

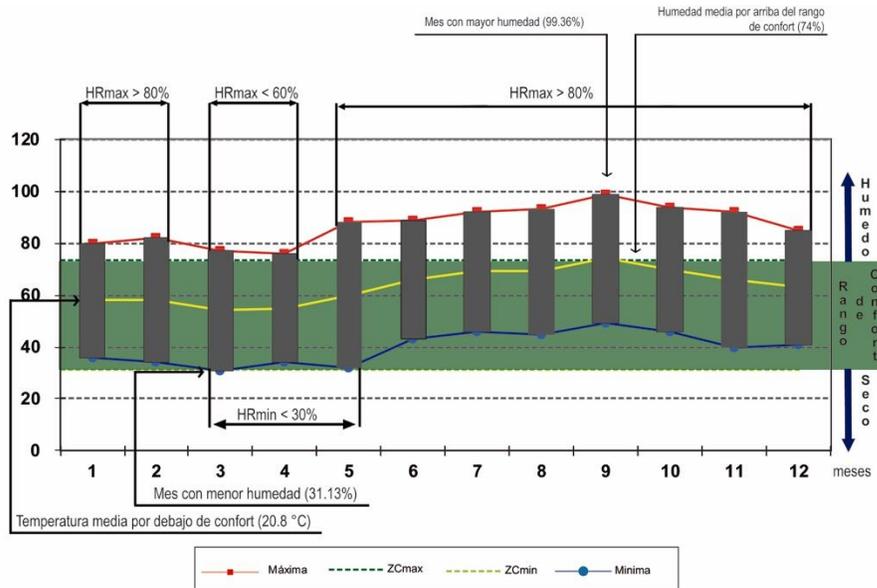


Figura 8. Gráfica de humedad con zona de confort
Fuente: Elaboración propia con base en Fuentes (2002)

De la misma manera que la gráfica de temperatura la gráfica de humedad se ha trabajado en base a las horas del día, esto nos permite tener un mejor panorama de la relación humedad-temperatura (Figura 9).

Santa Lucía Teotepec Juquila, Oax.	1951-1980
CLIMA	A/Cm(w) igw"
BIOClima	TEMPERADO HÚMEDO
LATITUD	16° 14'
LONGITUD	97° 20'
ALTITUD	1210 msnm

HUMEDAD RELATIVA	
Más de	70.0
de	30 a 70
Menos de	30

MES	HRM	HRm	Húmedad Relativa																								PRO	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Enero	85	36	69	73	76	78	80	80	80	79	75	69	62	54	47	41	37	36	36	38	40	43	47	51	56	60	65	58
Febrero	85	34	70	74	77	80	81	82	81	78	73	66	62	54	46	40	35	34	35	36	39	42	46	51	55	61	65	58
Marzo	77	31	65	69	73	75	76	77	76	72	66	58	50	43	36	32	31	32	33	35	39	42	47	52	56	61	64	54
Abril	75	34	66	69	72	74	76	76	75	71	66	59	51	45	39	35	34	34	36	38	41	44	49	53	57	61	55	46
Mayo	85	32	74	75	83	86	87	88	88	81	74	65	55	46	39	34	32	33	34	37	41	46	51	57	63	69	60	
Junio	85	43	77	81	85	87	88	89	88	84	78	70	62	55	48	44	43	44	45	47	51	54	59	64	68	73	66	
Julio	85	46	80	84	88	90	91	92	91	87	81	73	65	58	51	47	46	47	48	50	54	57	62	67	71	76	69	
Agosto	85	45	81	85	88	91	92	93	92	87	81	73	65	57	51	46	45	46	47	50	53	57	62	66	72	76	69	
Septiembre	85	45	86	91	94	97	98	99	97	93	87	78	70	62	55	51	49	50	51	54	57	61	66	71	77	82	74	
Octubre	84	46	82	86	89	92	93	94	93	89	82	74	66	58	52	47	46	47	48	51	54	58	63	67	73	77	70	
Noviembre	85	40	79	83	87	90	91	92	90	86	79	71	61	53	46	42	40	41	42	45	49	53	58	63	69	74	66	
Diciembre	85	41	74	78	81	83	85	85	84	80	74	67	59	52	46	42	41	41	43	45	48	52	56	61	65	70	63	
ANUAL	87	40	75	79	83	85	87	87	86	82	75	68	59	52	45	41	40	40	42	44	48	52	56	61	66	71	63	

Figura 9. Gráfica de humedad relativa horaria.
Fuente: Elaboración propia con base en Fuentes (2002)

La relación de las gráficas de temperatura y humedad son importantes ya que si se sobrepone la gráfica de humedad a la de temperatura se puede observar que los porcentajes de humedad van de la mano con las temperaturas que se tienen, esto se observa claramente en la (Figura 10).

Temperatura

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
16.7	15.3	14.2	13.3	12.8	12.6	13.1	14.5	16.7	19.4	22.2	24.7	26.8	28.1	28.6	28.4	27.9	27.1	26.0	24.7	23.3	21.7	20.0	18.3	20.7
16.3	14.7	13.3	12.3	11.6	11.4	12.0	13.7	16.3	19.5	22.6	25.3	27.5	28.9	29.4	29.2	28.7	27.8	26.7	25.3	23.8	22.1	20.2	18.2	20.7
16.5	15.3	14.3	13.6	13.2	13.0	13.4	14.6	16.5	18.7	21.7	25.1	27.8	29.6	30.2	30.0	29.3	28.2	26.8	25.1	23.1	21.0	19.2	17.8	21.0
17.4	15.8	14.4	13.4	12.8	12.6	13.2	14.8	17.4	20.5	23.4	25.7	27.6	28.9	29.3	29.1	28.7	27.9	26.9	25.7	24.4	22.9	21.2	19.2	21.4
16.3	15.0	14.0	13.2	12.8	12.6	13.0	14.3	16.3	18.6	22.1	26.2	29.6	31.7	32.5	32.2	31.4	30.1	28.3	26.2	23.8	21.2	19.2	17.7	21.6
17.0	15.2	13.6	12.5	11.7	11.5	12.2	14.1	17.0	20.6	23.5	25.2	26.6	27.5	27.8	27.7	27.3	26.8	26.1	25.2	24.2	23.1	21.4	19.1	20.7
17.3	15.4	13.8	12.6	11.8	11.6	12.3	14.3	17.3	21.0	23.7	25.1	26.2	26.9	27.2	27.1	26.8	26.4	25.8	25.1	24.3	23.4	21.8	19.5	20.7
17.2	15.3	13.8	12.6	11.9	11.7	12.4	14.3	17.2	20.8	23.6	25.2	26.6	27.5	27.8	27.7	27.4	26.8	26.1	25.2	24.2	23.2	21.5	19.3	20.8
16.8	15.0	13.5	12.4	11.7	11.5	12.1	14.0	16.8	20.3	23.1	24.7	26.1	27.0	27.3	27.2	26.9	26.3	25.6	24.7	23.7	22.7	21.0	18.9	20.4
17.0	15.2	13.7	12.6	11.9	11.7	12.3	14.2	17.0	20.4	23.1	24.8	26.1	27.0	27.3	27.2	26.9	26.3	25.6	24.8	23.8	22.8	21.2	19.0	20.5
16.6	15.5	14.5	13.9	13.4	13.3	13.7	14.8	16.6	18.7	21.4	24.5	26.9	28.5	29.1	28.9	28.3	27.3	26.0	24.5	22.7	20.8	19.1	17.8	20.7
17.1	15.7	14.6	13.7	13.2	13.0	13.5	14.9	17.1	19.8	22.4	24.7	26.5	27.7	28.1	28.0	27.5	26.8	25.8	24.7	23.4	22.0	20.4	18.7	20.8
16.8	15.3	14.0	13.0	12.4	12.2	12.8	14.4	16.8	19.9	22.7	25.1	27.0	28.3	28.7	28.6	28.1	27.3	26.3	25.1	23.7	22.2	20.5	18.6	20.8

Húmedad Relativa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
69	73	76	78	80	80	79	75	69	62	54	47	41	37	36	36	38	40	43	47	51	56	60	65	58
70	74	77	80	81	82	81	76	70	62	54	46	40	35	34	35	36	39	42	46	51	55	61	65	58
65	69	73	75	76	77	76	72	66	58	50	43	36	32	31	32	33	35	39	42	47	52	56	61	54
65	69	72	74	76	76	75	71	66	59	51	45	39	35	34	34	36	38	41	44	49	53	57	61	55
74	79	83	86	87	88	86	81	74	65	55	46	39	34	32	33	34	37	41	46	51	57	63	69	60
77	81	85	87	88	89	88	84	78	70	62	55	48	44	43	44	45	47	51	54	59	64	68	73	66
80	84	88	90	91	92	91	87	81	73	65	58	51	47	46	47	48	50	54	57	62	67	71	76	69
81	85	88	91	92	93	92	87	81	73	65	57	51	46	45	46	47	50	53	57	62	66	72	76	69
86	91	94	97	98	99	97	93	87	78	70	62	55	51	49	50	51	54	57	61	66	71	77	82	74
82	86	89	92	93	94	93	88	82	74	66	58	52	47	46	47	48	51	54	58	63	67	73	77	70
79	83	87	90	91	92	90	86	79	71	61	53	46	42	40	41	42	45	49	53	58	63	69	74	66
74	78	81	83	85	85	84	80	74	67	59	52	46	42	41	41	43	45	48	52	56	61	65	70	63
75	79	83	85	87	87	86	82	75	68	59	52	45	41	40	40	42	44	48	52	56	61	66	71	63

Figura 10. Grafica de relación entre humedad y temperatura.
Fuente: Elaboración propia con base en Fuentes (2002)

Geometría Solar

Se realizó un análisis de la gráfica solar de la localidad considerando los dos semestres del año para facilitar su comprensión (Figuras 11 y 12). Durante el primer periodo se incluyeron los meses de enero a junio y durante el segundo los meses de julio a diciembre. Se tomaron los días 21 de cada mes debido a que en estas fechas se presenta el solsticio de verano e invierno, de la misma manera el equinoccio de primavera y verano.

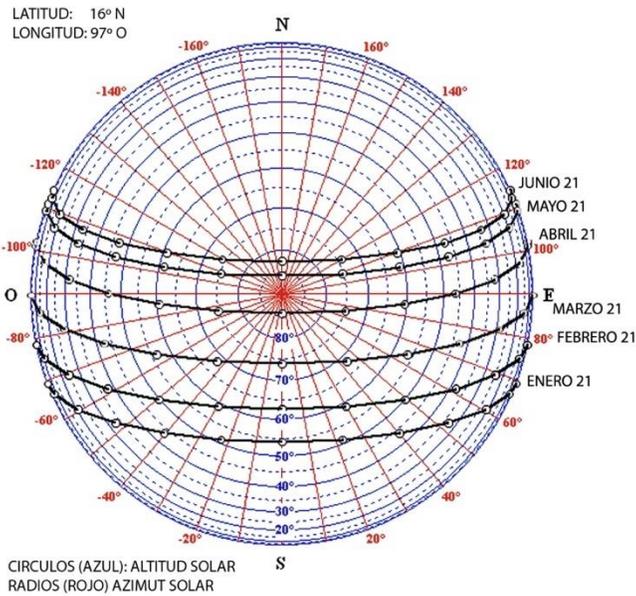


Figura 11. Gráfica solar estereográfica para el primer semestre de Sta. Lucía Teotepec.
Fuente: Elaboración propia.

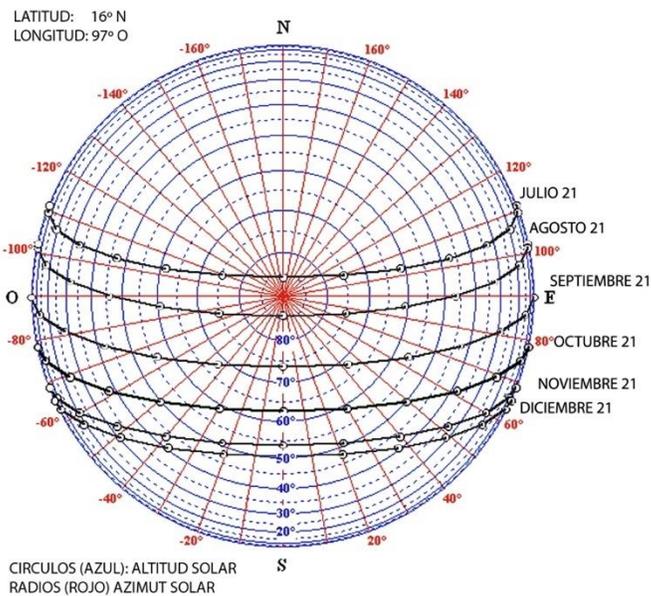


Figura 12. Gráfica solar estereográfica para el segundo semestre de Sta. lucia Teotepec.
Fuente: Elaboración propia.

En las gráficas solares se puede apreciar el desfase en la salida y puesta del sol con el transcurso de los meses, esto debido a la rotación de la tierra y a su

inclinación con respecto a su eje de rotación. Estos parámetros nos permiten conocer los meses en los que los rayos solares presentan mayor inclinación.

A partir de la gráfica solar se tomaron los meses de junio y diciembre para su representación en magnitud verdadera, puesto que son los meses donde se presentan los valores más representativos de altitud solar y azimut, de manera que nos permiten conocer la incidencia de los rayos solares sobre una fachada.

En la figura 13 se pueden apreciar de manera gráfica la inclinación en magnitud verdadera de los rayos solares durante el día 21 del mes de junio a partir de las 7:00 hrs hasta las 12:00 hrs presentando ángulos desde los 20.9° hasta 82.6° .

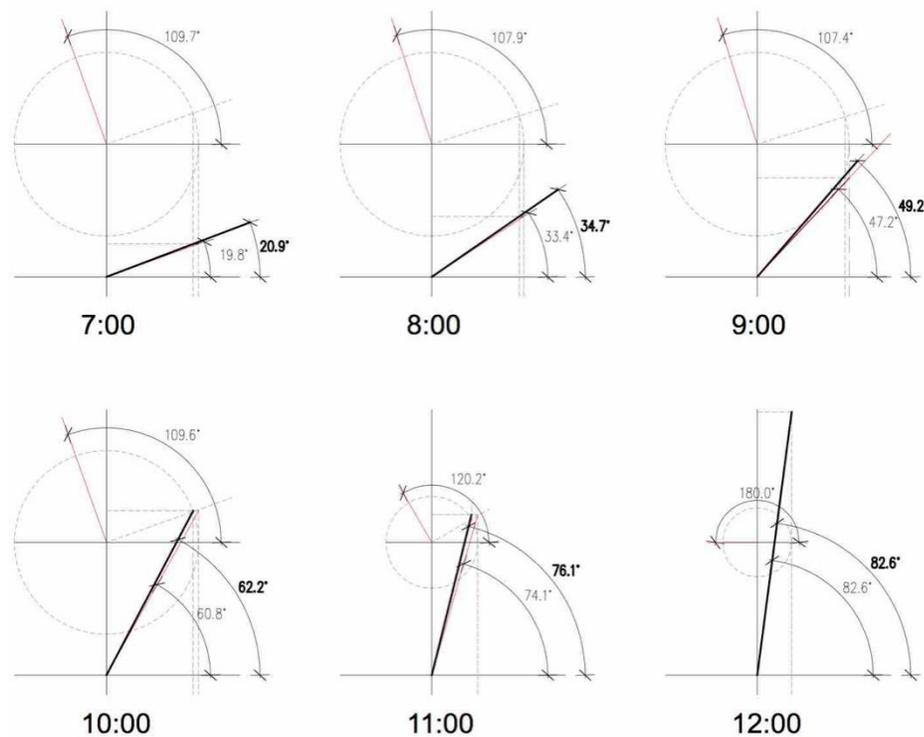


Figura 13. Rayos en magnitud verdadera en alzado para el mes de junio.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 14 se presenta la inclinación de los rayos solares del día 21 en el mes de diciembre, se observan inclinaciones de 14° a las 7:00 y de 50.6° a las 12:00 h, estos valores nos ayudan a conocer la incidencia de rayos solares al interior de un espacio o la proyección de sombras sobre una superficie.

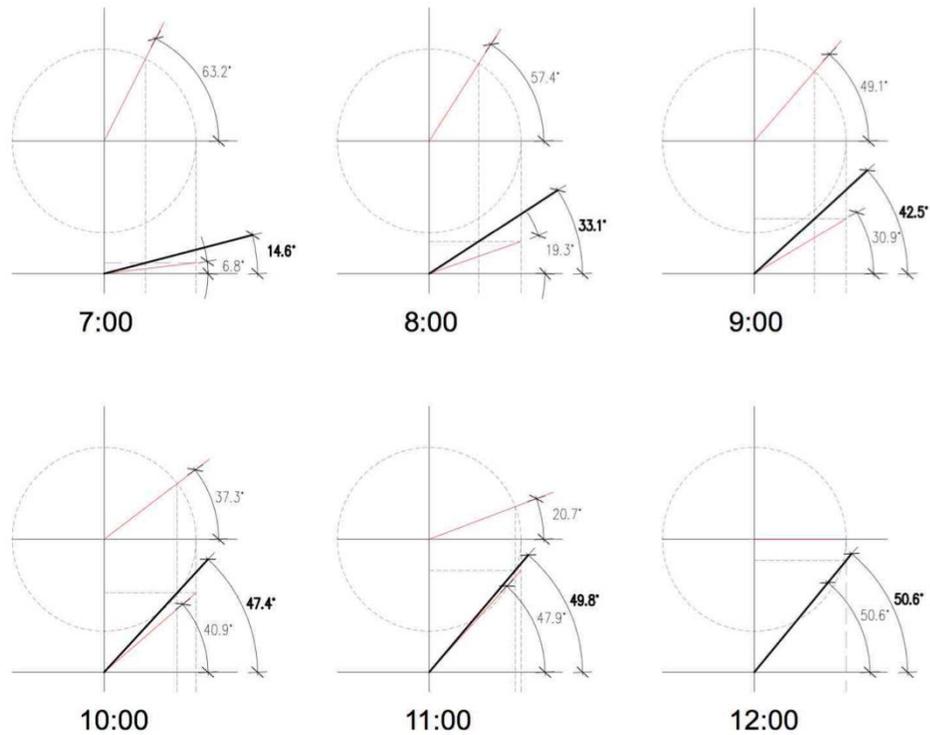


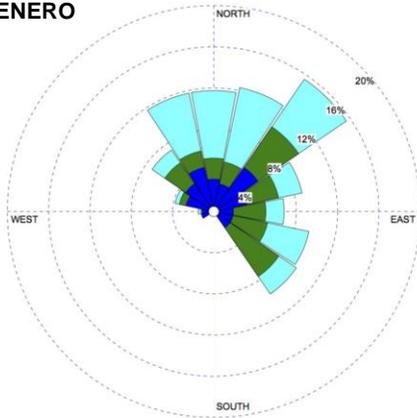
Figura 14. Rayos en magnitud verdadera en alzado para el mes de diciembre.

Fuente: Elaboración propia.

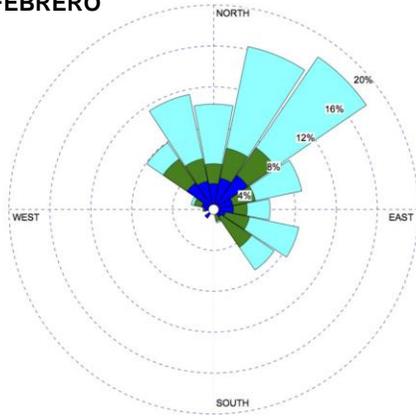
Vientos

Otro estudio que se consideró para el diseño bioclimático de la vivienda fue el de analizar la rosas de los vientos mensuales. El análisis se llevó a cabo con los datos de la estación meteorológica de Puerto Ángel, Oaxaca; y correspondieron a un periodo de 3 años del 2009 al 2012, esto debido a la consistencia de los datos proporcionados en estos años, mismos que fueron obtenidos de las normales climatológicas proporcionadas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2015). Estos datos fueron sintetizados y analizados para obtener de manera gráfica la información mensual del comportamiento de los vientos para esta zona y se presenta en los gráficos mensuales en la Figura 15 que corresponde al primer semestre (enero-junio) y la figura 16, que corresponde al segundo semestre (julio-diciembre)

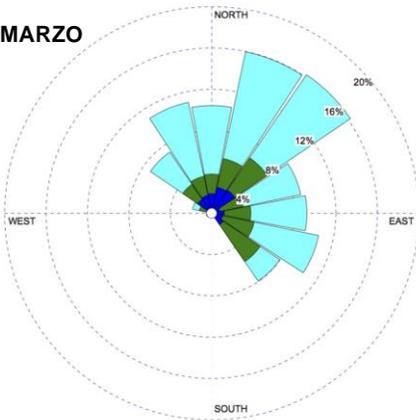
ENERO



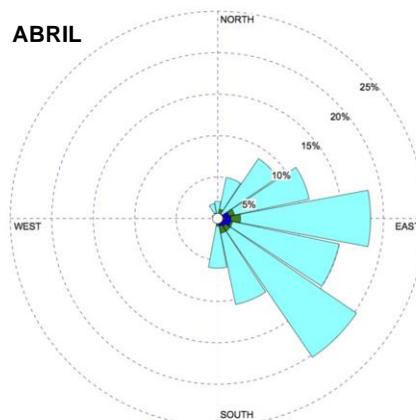
FEBRERO



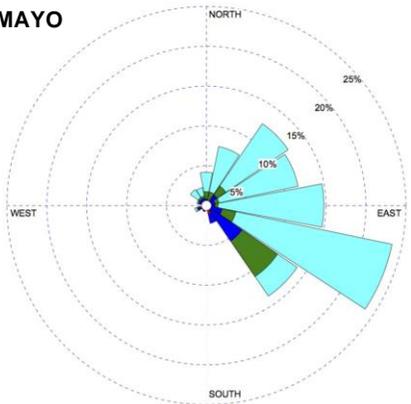
MARZO



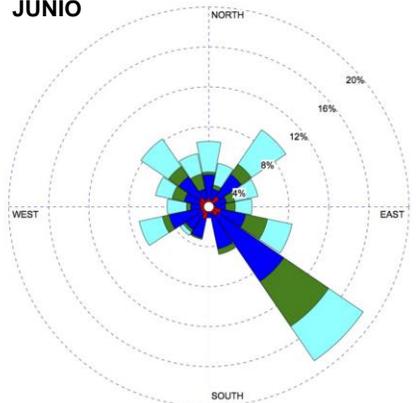
ABRIL



MAYO



JUNIO



VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)

≥ 11.1

8.8 - 11.1

5.7 - 8.8

3.6 - 5.7

2.1 - 3.6

0.5 - 2.1

Calms: 0.00%

Figura 15. Rosa de los vientos para el primer semestre (enero-junio)

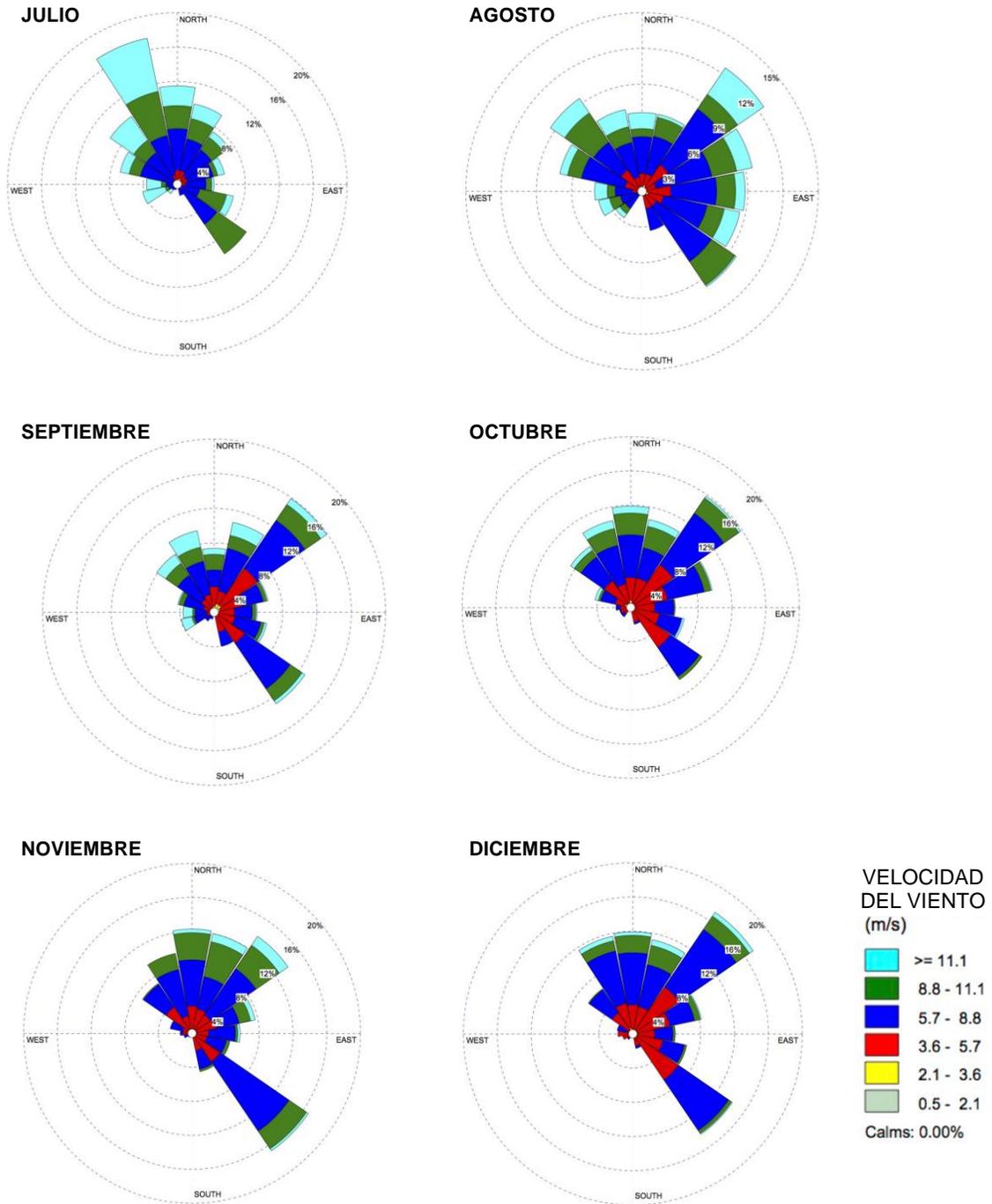


Figura 16. Rosa de los vientos para el segundo semestre (julio – diciembre)

Durante los meses de enero, febrero y marzo no se ven cambios significantes en la dirección del viento que corre predominantemente al noreste; durante este periodo de 3 meses se presenta una velocidad predominante arriba de los 11 m/s sientiendo las mínimas de 5.7 m/s

Durante abril y mayo se aprecia que predomina una intensidad mayor a los 11.1 m/s, mientras que en junio y julio la velocidad del viento se presenta en valores mínimos de 3.6 m/s y máximos de 11.1, predominando las intensidades bajas.

Durante los meses de agosto a octubre se ve que el comportamiento del viento con una dirección predominante hacia el noreste y para finalizar en noviembre y diciembre se presentan vientos predominantes con velocidades mínimas de 3.6 m/s y máximos 8.8 m/s con dirección al noreste.

Se puede apreciar de manera general que durante todo el año las velocidades del viento se mantienen en un rango de 5.7 a 8.8 m/s con dirección de suroeste a noreste.

Tablas de Mahoney

De acuerdo a las tablas de Mahoney (1977) se evaluó la relación entre temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial usando los datos climáticos de temperatura máxima, media y mínima al igual que humedad relativa media y precipitación pluvial media.

Primeramente se compararon los datos con los de la Tabla 1 (Mahoney, 1977) en las cuales se definen las zonas de confort térmico de acuerdo a la temperatura media anual, al igual que los grupos de humedad con respecto a los porcentajes de humedad relativa mensual (ver Tabla 1).

Tabla 1. Límites de confort térmico y grupo de humedad.

Humedad relativa (%)	Grupo de Humedad	Temperatura media anual					
		A		B		C	
		mayor a 20 °C		entre 15 y 20 °C		menor a 15 °C	
		día	noche	día	noche	día	noche

<30	1	26-33	17-25	23-31	14-23	21-30	12-21
30-50	2	25-30	17-24	22-29	14-22	20-27	12-20
50-70	3	23-28	17-23	21-27	14-21	19-26	12-19
>70	4	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12-18

Fuente: elaboración propia con base en Mahoney (1977).

Tabla 2.
Cálculo de Rango de confort.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Día Inferior												
A	23	23	23	23	23	23	23	23	22	22	23	23
B												
C												
	23	23	23	23	23	23	23	23	22	22	23	23
Día Superior												
A	28	28	28	28	28	28	28	28	27	27	28	28
B												
C												
	28	28	28	28	28	28	28	28	27	27	28	28
Noche Inferior												
A	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
B												
C												
	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Noche Superior												
A	23	23	23	23	23	23	23	23	21	21	23	23
B												
C												
	23	23	23	23	23	23	23	23	21	21	23	23

Fuente: Elaboración propia con base en Mahoney (1977).

Para los meses de noviembre a agosto se tiene una humedad de entre el 50 y 70% presentando temperaturas mayores a los 20 °C ubicándose en el grupo de humedad 3, teniendo que la zona de confort térmico diurno se encuentra entre los 23 °C y 28 °C mientras que la zona de confort térmico nocturno es de 17 °C a 23 °C (Tabla 2).

Para los meses octubre y noviembre se presenta una humedad relativa mayor al 70%, clasificándose en el grupo de humedad 4 y teniendo una temperatura mayor a los 20 °C, teniendo que la zona de confort térmico diurno se encuentra entre los 22 °C y 27 °C mientras que la zona de confort térmico nocturno es de 17 °C a 21 °C (Tabla 2).

Para determinar los requerimientos térmicos se utilizaron los datos climatológicos de temperaturas máximas y mínimas, mismos que se compararon con las zonas

de confort térmico observando que en los meses de junio a agosto se encuentra dentro de la zona de confort térmico durante el día, mientras que durante los meses de septiembre a mayo se encuentra sobre la zona de confort, por lo que se requiere enfriamiento en estos meses (Tabla 3).

En cuanto al requerimiento térmico nocturno se presenta un estado por debajo de la zona de confort a lo largo de los 12 meses, por lo que se requiere un calentamiento nocturno.

Tabla 3.
Tablas de Mahoney (1977), requerimientos térmicos diurnos y nocturnos.

PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Grupo de Humedad		3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
Confort diurno														
Rango superior	°C	28	28	28	28	28	28	28	28	27	27	28	28	28
Rango inferior	°C	23	23	23	23	23	23	23	23	22	22	23	23	23
Confort nocturno														
Rango superior	°C	23	23	23	23	23	23	23	23	21	21	23	23	23
Rango inferior	°C	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Requerimiento Térmico diurno		C	C	C	C	C	O	O	O	C	C	C	C	C
Requerimiento Térmico nocturno		F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F

Simbología
O= Confort
F= Bajo la zona de confort
C= Sobre la zona de confort

Fuente: Elaboración propia

A partir de estos datos se pudo desarrollar la Tabla 4 en la cual se muestran los indicadores según Mahoney (1977) para las estrategias de diseño bioclimático, en este caso se requiere ventilación en los meses de septiembre y octubre ya que se encuentran en el grupo de humedad 4 y sus temperaturas máximas se encuentran sobre la zona de confort térmico.

Tabla 4.
Indicadores de Mahoney (1977) para estrategias de diseño bioclimático.

	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	Ventilación esencial	H1									1	1			2
2	Ventilación deseable	H2													0
3	Protección	H3					1	1	1	1	1	1			6

	contra lluvia														
4	Inercia Térmica	A1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	10
5	Espacios exteriores nocturnos	A2													0
6	Protección contra el frío	A3													0

Fuente: Elaboración propia

La segunda estrategia es la de protección contra la lluvia, la cual se requiere durante un periodo de 6 meses, a partir del mes de mayo hasta el mes de octubre.

La tercera estrategia es la de inercia térmica en los materiales de construcción durante un periodo de 10 meses, de noviembre a agosto.

Con base en estos indicadores se obtuvieron las recomendaciones para el diseño arquitectónico de la vivienda, presentadas en la Tabla 5.

La distribución se recomienda una orientación Norte- Sur, con el eje largo con orientación Este-Oeste.

En cuanto al espaciamiento se recomiendan espacios abiertos para la penetración de la brisa pero con protección para el viento cálido o frío.

Se recomienda una ventilación constante, por lo que se recomienda habitaciones en hilera doble con dispositivo temporal para el movimiento del aire.

Las aberturas de las ventanas se recomiendan pequeñas en un 20 a 30 % del total de la superficie del muro, ubicadas en los lados norte y sur, a la altura de los ocupantes en el lado expuesto al viento.

Las aberturas (ventanas) deberán estar protegidas contra la lluvia al igual que de los rayos directos del sol de manera permanente.

En cuanto a los muros se recomienda una inercia térmica arriba de las 8 horas, por lo que se deben considerar muros masivos, que permitan este retardo térmico, el mismo caso para la techumbre el cual requiere de la misma manera un retardo térmico por arriba de las 8 horas.

Tabla 5. Recomendaciones de diseño arquitectónico según Mahoney (1977).

INDICADORES DE MAHONEY							no.	Recomendaciones
1	2	3	4	5	6			
Distribución			1			1	1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
					1		2	
Espaciamiento							3	
	1					1	4	Configuración extendida para ventilar con protección de vientos
							5	
Ventilación	1			1			6	
			1			1	7	Habitaciones en doble galería - Ventilación Temporal -
		1					8	
Tamaño de las Aberturas					1		9	
							10	
				1		1	11	Pequeñas 20 – 30 %
					1		12	
Posición de las Aberturas							13	
	1			1			14	
						1	15	(N y S), a la altura de los ocupantes en barlovento, con aberturas también en los muros interiores
Protección de las Aberturas					1	1	16	Sombreado total y permanente
			1			1	17	Protección contra la lluvia
Muros y Pisos							18	
				1		1	19	Masivos –Arriba de 8 h de retardo térmico
Techumbre				1			20	
							21	
	1			1		1	22	Masivos –Arriba de 8 h de retardo térmico
Espacios nocturnos exteriores							23	
			1			1	24	Grandes drenajes pluviales

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera se recomiendan una serie de elementos reguladores en la medida de la necesidad que se presenta. La Tabla 6 muestra en forma resumida, mediante una matriz de climatización, dichos elementos a lo largo de los 12 meses

y las 4 estaciones, clasificando las estrategias en 4 rubros, calentamiento, enfriamiento, deshumidificación y humidificación tanto para el día como para la noche.

En cuanto al calentamiento se recomienda promover las ganancias internas de calor, ya sea con lámparas, chimeneas, personas o equipos, de la misma manera promover la ganancia solar indirecta, esto mediante el almacenamiento de calor en muros trombe, invernaderos o sistemas aislados.

Se recomienda también el minimizar la infiltración del aire del exterior por las noches, mediante barreras naturales o arquitectónicas, exclusas térmicas y hermeticidad de los espacios.

Para el enfriamiento se recomienda minimizar la ganancia solar durante el día, mediante dispositivos de control solar como volados, aleros, parasoles persianas, pérgolas o celosías, además de promover la ventilación natural mediante la ventilación cruzada, durante los meses más cálidos se recomienda la inercia térmica en materiales, buscando el retardo térmico.

En cuanto a la deshumidificación se recomienda durante el día restringir la ganancia solar directa al igual que la promoción del calentamiento indirecto.

Para la humidificación se recomienda la promoción de sistemas evaporativos, al igual que la ventilación inducida durante el día.

Tabla 6. Matriz de climatización.

ESTRATEGIAS		SISTEMAS PASIVOS		OPCIONES DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO												ALGUNOS ELEMENTOS REGULADORES		
		SISTEMA	MECANISMO T.	ESTRATEGIA	periodo	INVIERN			PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			
						ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE		NOVIEMBRE	DICIEMBRE
CALENTAMIENTO	DIRECTO	R	Promover la Ganancia Solar Directa	día noche	[Red pattern]												Elementos acristalados: ventanas, tragaluces lucernarios, etc.	
			Promover las Ganancias Internas	día noche	[Red pattern]												Personas, lámparas, equipos, chimeneas, etc.	
		INDIRECTO	Cd	Promover la Ganancia Solar Indirecta	día noche	[Red pattern]												inercia térmica de materiales, radiación reflejada, muro trombe, invernaderos, sistemas aislados, Materiales aislantes, contraventanas, etc.
	Minimizar el Flujo Conductivo de Calor			día noche	[Red pattern]												Protección contra el viento (barreras vegetales o arquitectónicas) Exclusas térmicas Exclusas térmicas, hermeticidad	
	Cv		Minimizar el Flujo de Aire externo	día noche	[Red pattern]												Dispositivos de control solar: volados, aleros, partesoles, pergolas, celosías, lonas, Ventilación cruzada	
		Minimizar la Infiltración	día noche	[Red pattern]												Fuentes, vegetación, fuentes, cortinas de agua, riego por aspersión, etc.		
ENFRIAMIENTO	DIRECTO	R	Minimizar la Ganancia Solar	día noche	[Red pattern]												Uso de materiales radiantes, "cubierta estanque", etc.	
		Cv	Promover la Ventilación Natural	día noche	[Red pattern]												Materiales aislantes, contraventanas, etc.	
			Promover el Enfriamiento Evaporativo	día noche	[Red pattern]												Inercia térmica de los materiales	
	INDIRECTO	R	Promover el Enfriamiento Radiante	día noche	[Red pattern]												Materiales y sumideros de calor, casa enterrada o con taludes	
			Minimizar el Flujo Conductivo de Calor	día noche	[Red pattern]												Extractores de aire, torres eólicas, muro trombe, colectores de aire, etc.	
		Cd	Amortiguamiento Térmico	día noche	[Red pattern]												Losa o muros húmedos (exterior)	
			Promover Enfriamiento Terrestre	día noche	[Red pattern]												Ganancia solar directa por acristalamientos: ventanas, tragaluces lucernarios, etc.	
		Cv	Promover la Ventilación Forzada o Pre-tratada	día noche	[Red pattern]												Inercia térmica de materiales, muro trombe, invernadero adosado o seco, etc. Chimeneas o radiadores	
			Promover el Enfriamiento Evaporativo indirecto	día noche	[Red pattern]												Ventilación natural, colectores de aire, muro trombe, invernadero seco, etc.	
DESHUMIDIFICACIÓN	DIRECTA	R	Promover el Calentamiento Directo	día noche	[Red pattern]												Espejos de agua, fuentes, cortinas de agua, albercas, lagos, ríos, mar, vegetación, etc.	
	INDIRECTA	Cd	Promover el Calentamiento Indirecto	día noche	[Red pattern]												Dúctos eólicos, colectores de aire, muro trombe, invernaderos húmedo, etc.	
		Cv	Promover la Ventilación Natural o Inducida	día noche	[Red pattern]													
HUMIDIFICACIÓN	DIRECTA	Ev	Promover Sistemas Evaporativos	día noche	[Red pattern]													
	INDIRECTA	Cv	Promover la Ventilación Inducida	día noche	[Red pattern]													

SIMBOLOGÍA	
[Red pattern]	Estrategia General
[Red circle]	Necesario
[Green circle]	Parcialmente
[White circle]	Evitar
[Black circle]	Restringir

Fuente: Elaboración propia

Caracterización de la vivienda tradicional del sitio

La vivienda de Sta. Lucia Teotepec y su agencia Cerro Cuero es generalmente de sólo un cuarto, rectangular con dimensiones promedio de 6.6 m x 4.00 m, sin ventanas, y con piso de tierra. Las paredes son de carrizo recubierto de lodo o adobe con una altura de 1.85 m. La estructura soporte de la vivienda es con postes (rollizos) de madera que van colocados en las esquinas y sostienen el techo construido con hojas de caña con una altura promedio de 2.35 m. Los materiales usados tradicionalmente para la construcción de los muros son: carrizo, bambú, hoja de caña, madera, bajareque y tejas.

En Tabla 7 se pueden observar los espacios que componen a la vivienda característica de la comunidad. En cada uno de ellos se pudo observar su uso o usos que le dan las personas. Resaltan los espacios de cocina y patio que son empleados con mayor frecuencia ya que son lugares de juego para niños y donde socializa la familia. Característica particular de la vivienda rural es el uso de corredores semitechados con materiales de la región donde las personas pasan una gran cantidad de tiempo haciendo labores de cocina, tejido, bordado, en el caso de mujeres, y los niños juegan o realizan sus tareas.

Los espacios que usan para dormir están desligados de la cocina, la cual tiene dimensiones similares a las de una habitación y está construida con los mismos materiales sin contar con ventilación adecuada para que circule el humo que produce el fogón de leña. La cocina es un espacio significativo ya que además de usarse como lugar en donde se desarrollan actividades de convivencia, las madres de familia pasan gran parte de su tiempo.

Las áreas destinadas como dormitorios tienen un área promedio de 27.5 m², mayoritariamente están divididos por mamparas de madera, carrizo o lámina en algunos casos solo con sabanas o pedazos de tela.

Tabla 7.
Espacios que componen la vivienda de la comunidad de Sta. Lucia Teotepec.

Espacios	Descripción
Habitación	Espacio utilizado básicamente para dormitorio.
Cocina	Es un espacio utilizado para la preparación de alimentos, separada del resto de la vivienda. Cumple funciones de comedor y de socialización familiar siendo la principal habitación de la casa
Baño	Espacio destinado para el aseo personal de las personas
Letrina	Espacio para uso sanitario, generalmente improvisado
Patio	Área presente en todas las viviendas, de uso diario ya que las personas lo emplean como espacio para múltiples actividades y donde pasan varias horas descansando o socializando.
Área de lavado	Espacio utilizado para el lavado de ropas, trastes y alimentos normalmente se encuentra un depósito de agua como pileta o tambo.
Gallinero	Área destinada para el criadero de aves de corral, construida de forma improvisada con maderas y/o mallas.
Área para ganado	En esta área de encuentran animales como vacas, borregos y/o chivos.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

El uso de ventanas en las viviendas es casi nulo, o bien se solucionan con áreas mínimas que no permiten la entrada suficiente de luz y ventilación. Sin embargo de manera conceptual en el taller participativo varias de las personas mostraron representaciones tanto en maqueta y dibujos de ventanas grandes en las viviendas que ellos idealizaban.

En cuanto a los servicios sanitarios y de aseo se identificó la existencia de un espacio destinado para la ducha y una letrina que no mantienen relación espacial ni utilitaria. Generalmente construidos de una forma improvisada con materiales de madera, lamina y/o plásticos con condiciones deterioradas debido al poco mantenimiento, así como un manejo inadecuado de la letrina que muestra condiciones poco salubres para las personas.

El área de lavadero se encuentra separada de la casa y se utiliza para el lavado de utensilios de cocina y ropa. Las familias regularmente tienen un gallinero para la crianza de pollos y otros animales de corral, sus dimensiones varían de acuerdo a la cantidad que cada familia posee. En algunos casos estos animales se encuentran libres en el patio, dentro del predio pero alejados de la vivienda. Las familias que poseen toros y chivos tienen destinados en su vivienda un área para el cuidado de este ganado. Lo anterior refleja características particulares del hábitat rural donde aún se conservan hábitos y prácticas relacionadas al cultivo o la crianza de animales.

De acuerdo a los levantamientos arquitectónicos y registro fotográfico realizados en las viviendas de la comunidad se pudieron identificar los siguientes elementos constructivos: Techos construidos a base de morillos y vara, con apoyos de madera rolliza, altura promedio 2.85 m. La estructura está cubierta con hojas de caña sujetas con fibras naturales de bejuco. Muros con una altura promedio de 1.85 m construidos con diferentes materiales, en algunos casos protegidos con láminas de cartón al exterior. Los pisos generalmente son de tierra, la puerta está hecha a base de madera con dimensiones promedio de 1.85 m x 0.95 m (ver Tabla 8).

Otros resultados importantes del diagnóstico realizado para identificar la problemática de habitabilidad que tienen las viviendas en la comunidad de Sta. Lucia Teotepec están relacionadas al estado en que se encuentran los servicios en particular los relacionados con el saneamiento básico. Se identificaron condiciones precarias en los sanitarios de las viviendas que ocasionan problemas de infiltración de las aguas negras y escurrimiento de las aguas domésticas hacia el terreno. Los baños/letrinas están construidos de forma improvisada con mala ventilación e iluminación.

Con base en este diagnóstico se inició el proceso de diseño de la vivienda en conjunto con los pobladores y el equipo técnico del proyecto.

Tabla 8.
Elementos constructivos de la vivienda vernácula en las comunidades en estudio

Elemento constructivo	Características	Materiales
Estructura	Cimentación de poca profundidad (50 cm aprox.). Marcos rígidos a base de morillos con una separación no mayor a 3 m entre uno y otro.	Piedra en cimentación. Apoyos de madera rolliza. Estructura de cubierta de morillos y vara.
Cubierta	Cubierta a 4 aguas con inclinación de entre 40° y 45°. Altura de desplante de la cubierta a partir de 1.90 m. Altura de remate de cubierta 4.50 m Separación entre listones circulares secundarios de 60 cm. Separación entre listones circulares para colocación de hoja de caña de 30 cm	Varas de 1 ½" de diámetro a manera de listones para soporte de hoja de caña Cubierta de hoja de caña sobrepuesta colgada de listones de circulares de vara. Cumbreira de hoja de caña sobrepuesta amarrada con yute o fibra natural de corteza de árbol
Muros	Altura de muros de 1.90 m. Separación entre largueros de madera de 55 cm. Los muros permiten la ventilación en toda la habitación.	Paredes de carrizo o madera sujetas a largueros con yute o fibra natural de corteza de árbol. Largueros de madera de 1 ½" sujetos a estructura de madera.
Pisos	Piso de tierra nivelado y compactado de manera natural.	Tierra apisonada.
Puertas	Una sola puerta de medidas promedio de 1.00 m x 1.80 m	Puerta construida con tablas de 25 cm de ancho y dos centímetros de espesor con bastidor de tiras de madera de 2 x 1 ½"
Vanos	Se carece de vanos sobre los muros. Vanos en los extremos superiores de la cubierta en el sentido largo.	

Fuente: elaborada por el autor

Desempeño térmico de las viviendas (vernácula y convencional)

De acuerdo a los datos obtenidos durante las mediciones efectuadas sobre las viviendas en la figura 19 se muestran los resultados del estudio en el periodo de análisis (meses más fríos). La temperatura mínima al exterior en el período oscila entre los 16°C y 17°C, las máximas se encuentran por arriba de los 25°C. Este comportamiento ubica a la zona de estudio en un clima (A)C(w2) -Semicálido,

templado subhúmedo- y un Aw2 - Cálido subhúmedo- de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen modificada por García (1998), estos datos coinciden con la información contenida en el mapa de climas del municipio de Santos Reyes Nopala (INEGI, 2005)

TEMPERATURA		HUMEDAD RELATIVA	
Más de	26.3	Más de	70.0
de	21.3	a	26.3
Menos de	21.3	de	30
		a	70
		Menos de	30

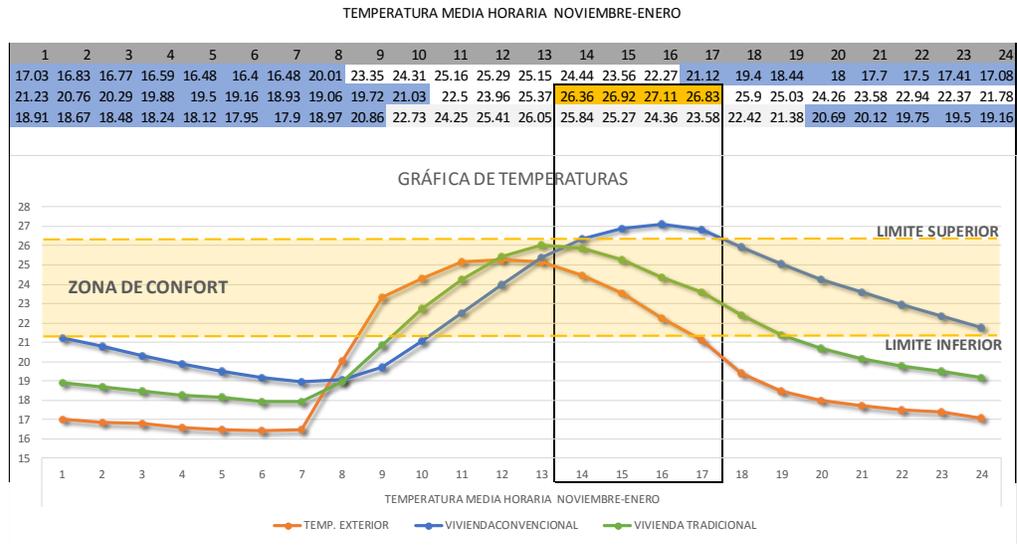


Figura 19. Gráfica de comportamiento térmico del exterior, vivienda convencional y vivienda vernácula para los periodos de noviembre a enero del 2014

La vivienda convencional presenta sobrecalentamiento de las 14 a las 17 horas, debido a que la losa de concreto del techo de la vivienda muestra poco retardo térmico, además de que presenta almacenamiento de temperatura, ya que la temperatura exterior no alcanza valores mayores a los 25.5°C. En interior de la vivienda se registraron temperaturas máximas promedio de hasta 27°C. Se observan dos periodos de confort, el primero de 11:00 a 13:00 horas y el segundo de 18:00 a 24:00 horas, y un periodo de bajo calentamiento de 1:00 a 10:00 horas.

La vivienda construida con materiales tradicionales (vernácula) presenta un mejor amortiguamiento térmico en el techo lo que impacta en las horas de confort al interior. Las temperaturas se mantienen dentro de la zona de confort de la localidad a partir de las 10:00 horas hasta 19:00 horas, sin mostrar periodos de sobrecalentamiento, de las 20:00 horas hasta las 9:00 horas se presenta un bajo

calentamiento. Se puede inferir que esta condición se presenta debido a las características de la vivienda ya que esta no tiene un control en la ventilación por los muros, es decir la vivienda seleccionada presentaba muros contruidos con carrizo y bajareque con una gran cantidad de orificios que permiten que el aire frío penetre hacia el interior de la vivienda.

Diseño arquitectónico de la vivienda

Uno de los resultados relevantes de los talleres de diseño participativo fue el que se obtuvo con la dinámica de dibujo donde representaron la vivienda que quisieran tener. Se observa que en el imaginario de las personas que se sigue visualizando la tipología de las casas de la comunidad, así como espacios tradicionales en las viviendas rurales como los corrales de crianza y los huertos familiares. Se identificó que la mayoría de las personas no tienen el concepto de distribución funcional como ocurre con las viviendas de las áreas urbanas. Lo anterior debido a que su concepción de vivienda es con espacios aislados que no tienen una conexión ni aparentemente unidad funcional.

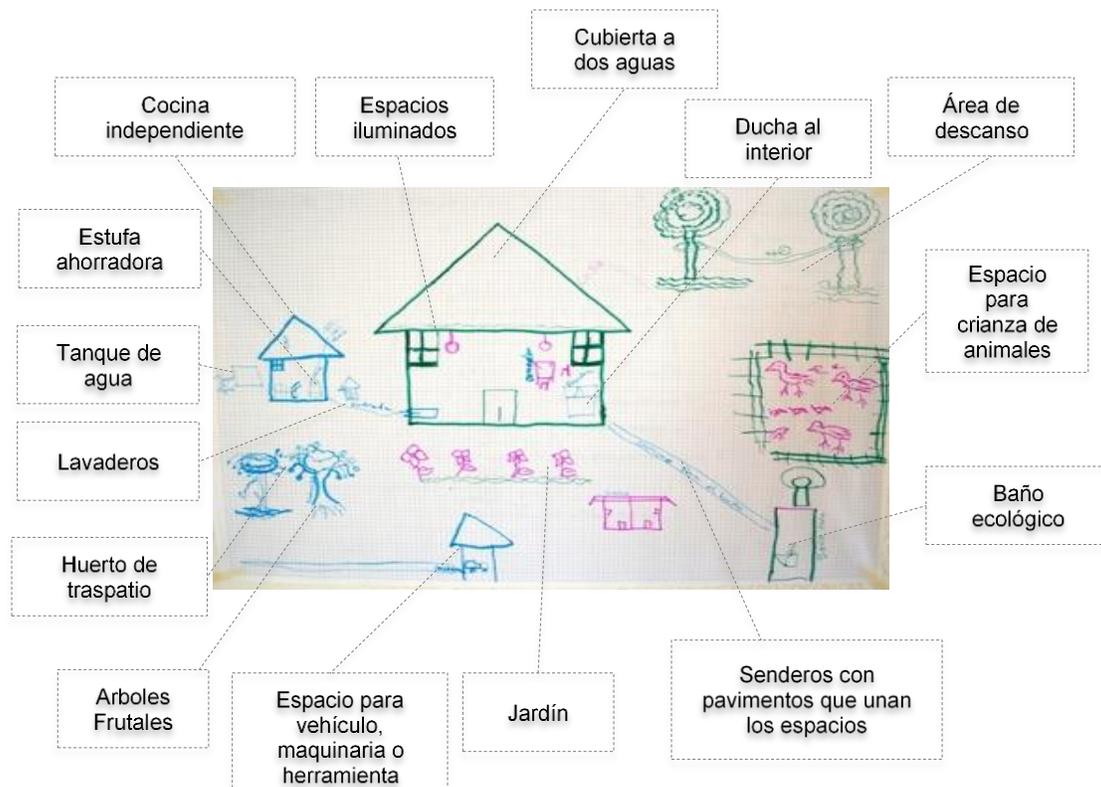


Figura 17. Esquema conceptual de vivienda ideal según participantes del taller.
Fuente: elaboración propia con información de taller participativo

En la cuestión formal también se idealiza el techo a dos aguas, esto es común en zonas donde las lluvias son intensas como es el caso de Sta. Lucia Teotepec. Se visualizan espacios complementarios a la vivienda como: áreas de crianza de animales, huerto de traspatio, árboles frutales, zona de descanso al exterior, y un área para almacenar y guardar herramientas de trabajo. Es importante hacer notar que ya identifican y usan ecotecnias en sus viviendas como la estufa ahorradora y los baños ecológicos que lo reflejaron en su dibujo (Figura 17).

Programa de necesidades

Este programa se obtuvo de la información que proporcionaron las personas en los talleres de diseño participativo (DP), sobre los usos/actividad que le dan a cada espacio, así como el mobiliario que requieren en cada uno de ellos (tabla 9).

Tabla 9.
Usuarios y espacios requeridos para realizar actividades cotidianas. Fuente: Taller de DP.

usuario	actividad	espacio requerido	muebles
mama	preparar lumbré	cocina	fogón
	calentar comida		trastos
	poner maíz para nixtamal		molino de mano
	comer		mesa
	lavar ropa	lavatraste fuera de la casa	lavadero
	limpiar trastes		
	bordar	corredor	
	alimentar pollos	corral	
papa	baño	baño	lavamanos, taza, ducha
	dormir	cuarto	cama, guardarropa
	salir a trabajar		
	jugar volibol	patio	
	jugar con hijos		
	alimentar chivos		
	baño	baño	lavamanos, taza, ducha
hijos	dormir	cuarto	cama, guardarropa
	comer	cocina	
	hacer tarea	mesa cocina	mesa
	comer		
	jugar	patio	
visitas	bañarse	baño	lavamanos, taza, ducha
	dormir	cuarto	cama, guardarropa
	tomar café	fuera de la casa	banca
	platicar		

Resultados del cuestionario

A continuación se reportan los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a 18 personas en sus viviendas de la comunidad de Sta. Lucia Teotepec que brindo información sobre tres aspectos importantes para el proceso de diseño: a) conocimiento de los materiales y técnicas constructivas, b) gustos y preferencias para construir, c) conocimientos de construcción de la familia, d) participación en proyectos de mejora de la vivienda o bien si desearían participar en un proyecto que tuviera estas características.

Preferencia de los materiales de construcción

La mayoría de los encuestados manifestó que desearían construir los muros de su vivienda con materiales convencionales (Figura 18): tabicón de cemento el 44.4% y tabique rojo el 33.3%. En cuanto a materiales regionales sus respuestas fueron en menor medida; adobe 11%, carrizo 5.6% y madera 5.60 %.

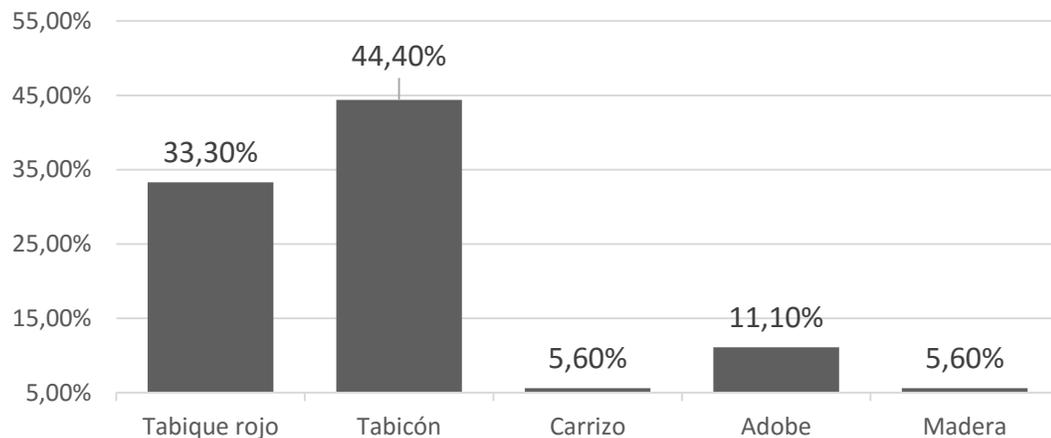


Figura 18. Preferencia de materiales en muros de viviendas. Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los materiales para construir los techos de sus viviendas mostraron preferencia un 44.4% en usar hoja de caña, mientras que un 38.9% optaron por la losa de concreto atribuyendo esto a una percepción de la seguridad que esta les

puede brindar. La cubierta de lámina tuvo una aceptación menor en un 11.1%, y finalmente un 5.6% mostró su agrado por la cubierta con teja de barro (Figura 19).

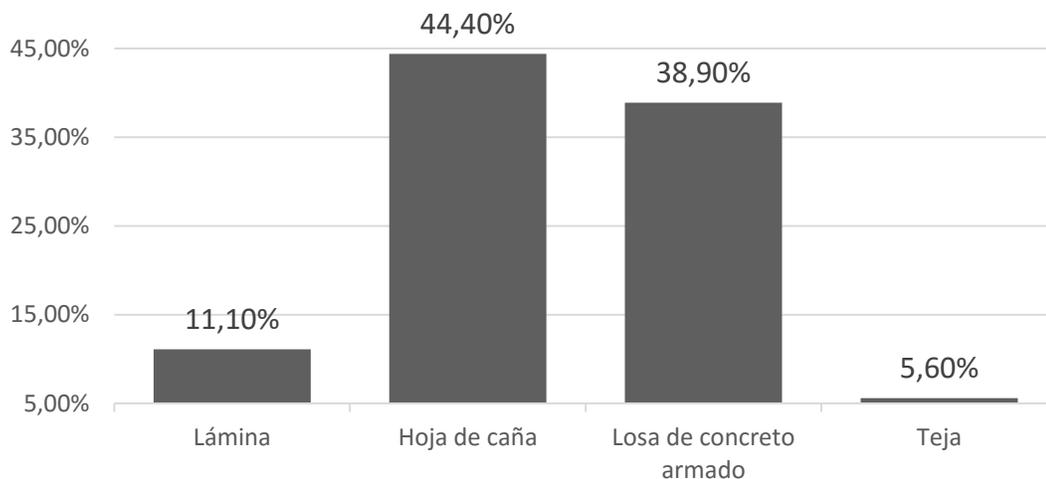


Figura 19. Preferencia de materiales en techos de viviendas. Fuente: Elaboración propia

En los pisos 33.3% de los encuestados mostraron una preferencia en aquellos que se construyen de concreto, mientras que el cemento pulido fue el segundo en el agrado de las personas con un 16.70%. El piso de tierra en tercero con un 11.1%, y por último el tabique rojo que solamente fue de 5.60% como se observa en la Figura 20.

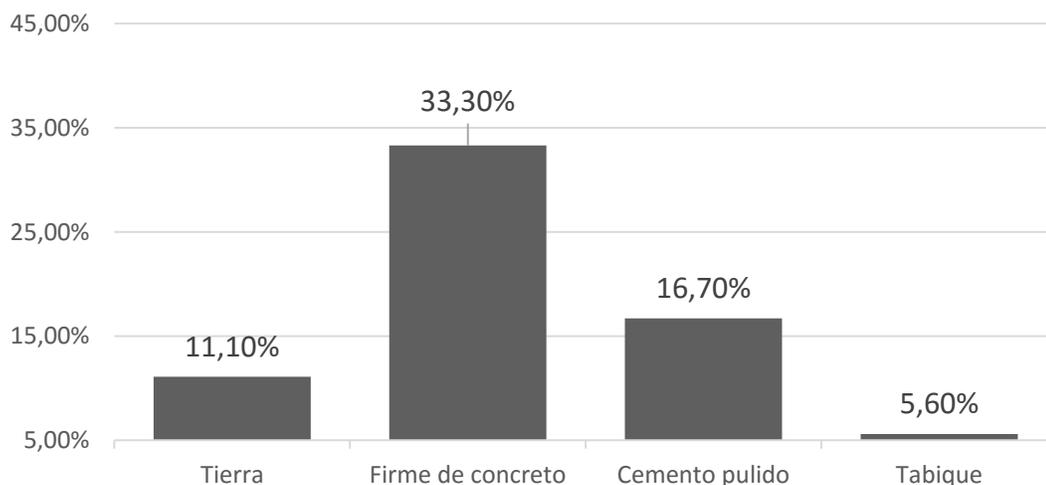


Figura 20. Preferencia de materiales en pisos de viviendas. Fuente: Elaboración propia

La gran mayoría de los encuestados dijo desconocer de materiales para construcción diferentes a los convencionales, representando estos un 66.70%, el 11.10 % reconocen que el carrizo, la hoja de caña, la madera son materiales de la región que han sido empleados durante muchos años para construir viviendas en la comunidad. Un 5.6% dijo conocer el adoblock, material que ha sido introducido en algunas poblaciones de la región para construir viviendas (Figura 21).

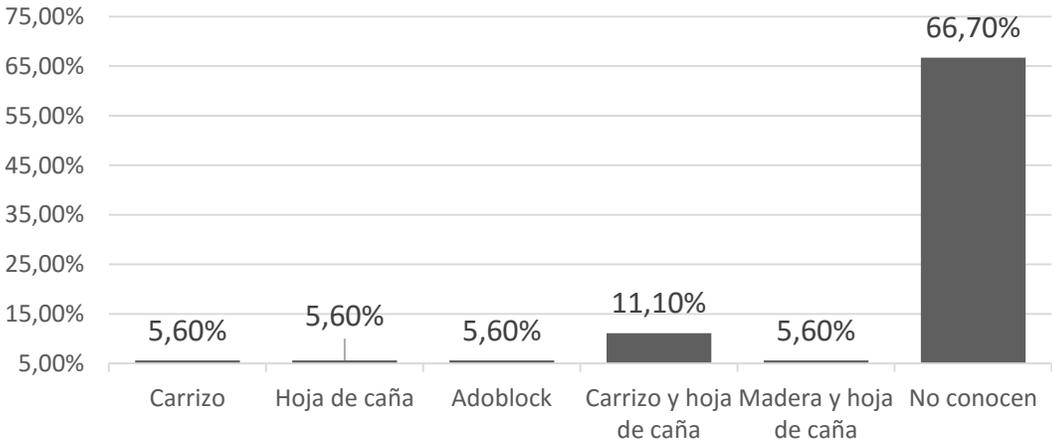


Figura 21. Conocimiento de materiales para construcción diferentes a los convencionales.
Fuente: Elaboración propia

De las 18 personas a las que se aplicó el cuestionario el 55% expreso no contar en su familia con alguien que tuviera conocimiento alguno de construcción; mientras que ocho personas indicaron que algún miembro de su familia se dedica a labores relacionadas a esta. A pesar de esta situación todos indicaron estar interesados en conocer algún sistema constructivo diferente a los convencionales tanto para mejorar y/o construir su vivienda como para construir sus letrinas o baños secos.

Por otra parte todos los encuestados indicaron estar interesados en participar activamente en algún proyecto para el mejoramiento de su vivienda, e inclusive

formar parte de un grupo que apoye la construcción no solo de su vivienda sino de la de los demás.

Proyecto Arquitectónico

Descripción espacial

El proyecto arquitectónico se desarrolló a partir del reconocimiento de tres zonas necesarias, la zona pública, zona íntima zona de servicios (Tabla 10). A partir de las cuales se planteó la distribución espacial tomando en consideración aspectos funcionales buscando una organización que permita la realización plena de las diferentes actividades cotidianas, además de buscar una integración de espacios a las viviendas actuales, brindando la posibilidad de ampliaciones o adecuaciones a los espacios actualmente construidos.

Tabla 10.
Cuadro de zonas y espacios del proyecto de vivienda. Fuente: Elaboración propia

ZONA	ESPACIO	MEDIDAS	AREA
Zona pública	Pórtico de acceso	1.70m x 9.30m	15.9 m ²
	Comedor	3.30m x 3.65m	12.17 m ²
Zona privada	Recamara	4.68m x 3.65m	17.13 m ²
Zona de servicios	Cocina	1.35m x 3.65m	4.93 m ²
	Baño	1.84m x 1.80m	3.31 m ²
	Lavadero	0.77m x 0.90m	0.69 m ²
	Ducha	1.07m x 0.90m	0.96 m ²

El esquema de conexión de estos espacios se muestra en la Figura 22 en la cual se pueden observar las relaciones que guardan entre ellos a partir de las dinámicas desarrolladas en el hogar en su día a día, ligadas estrechamente con

espacios complementarios que no son propiamente parte de la construcción material pero si vitales para realizar actividades de tipo productivo.

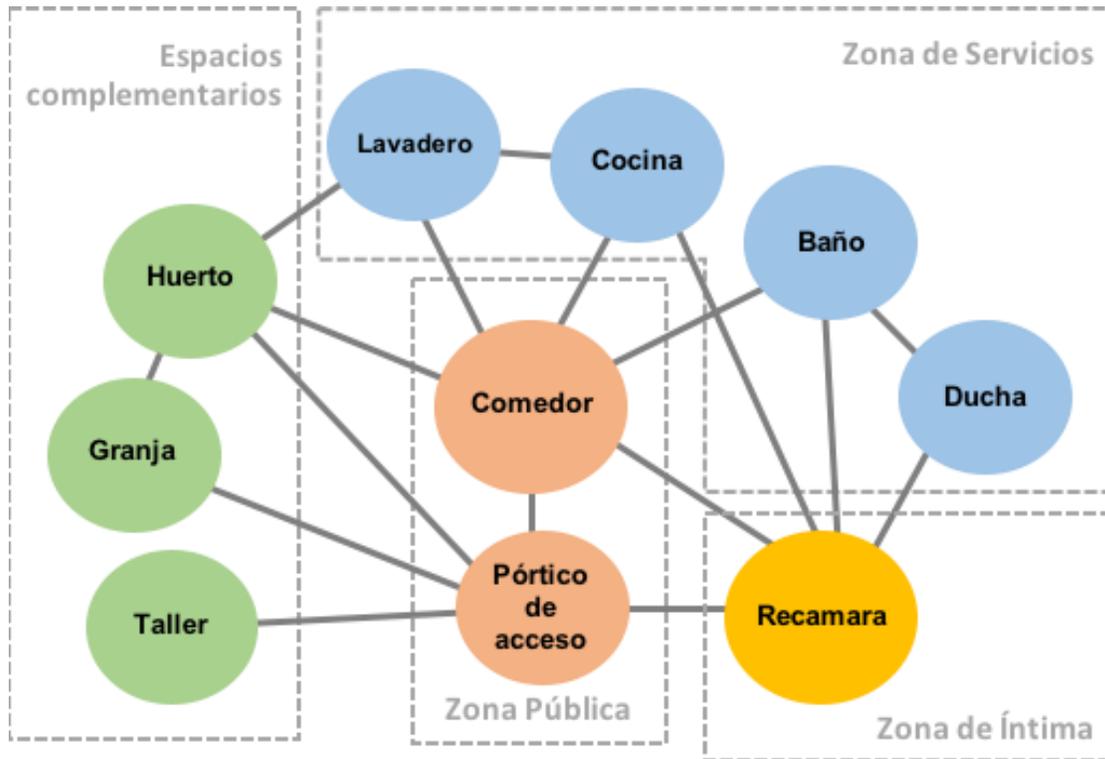


Figura 22. Diagrama de espacios y relaciones. Fuente: Elaboración propia

El módulo de vivienda básica se desarrolla en un área de 50 m², de manera adicional se tiene el volumen de servicios sanitarios que abarca un área de 5 m², teniendo un total de 55 m² construidos, área por arriba de los 40m² que se establecen como área mínima de construcción de una unidad básica de vivienda para las zonas rurales de alto y muy alto rezago social de acuerdo a las reglas de operación del programa vivienda digna, para el ejercicio fiscal 2015 publicadas por el diario oficial de la Federación el martes 30 de diciembre del 2014.

Los espacios de los cuales se compone el modelo de vivienda básica son los siguientes (Figura 23): **Pórtico de acceso (1)**: Este espacio concebido como un área de transición entre el interior y exterior de la vivienda buscando la interacción de los ocupantes con el entorno ambiental y social, buscando ser un espacio medular de convivencia. **Comedor (2)**: Uno de los espacios más importantes es el

comedor ya que en él se realizan diferentes actividades principalmente donde la familia se encuentra reunida, actividades de estudio enseñanza convivencia entre otras, es por esto que ha sido planteado de manera inmediata al pórtico, este espacio de tipo público se presenta con un carácter más formal. **Cocina (3):** La relevancia de este espacio y su relación con el comedor que conjuntamente hacen una pieza es vital, ya que la preparación de alimentos en un lugar adecuado influye directamente en la salud y nutrición familiar. Este espacio se ha proyectado como un sencillo bloque con una estufa ahorradora con las condiciones necesarias para el desalojo de los humos al exterior de la vivienda evitando la concentración de hollín en el lecho baja de la cubierta al interior, situación que actualmente presentan muchas viviendas de la zona.

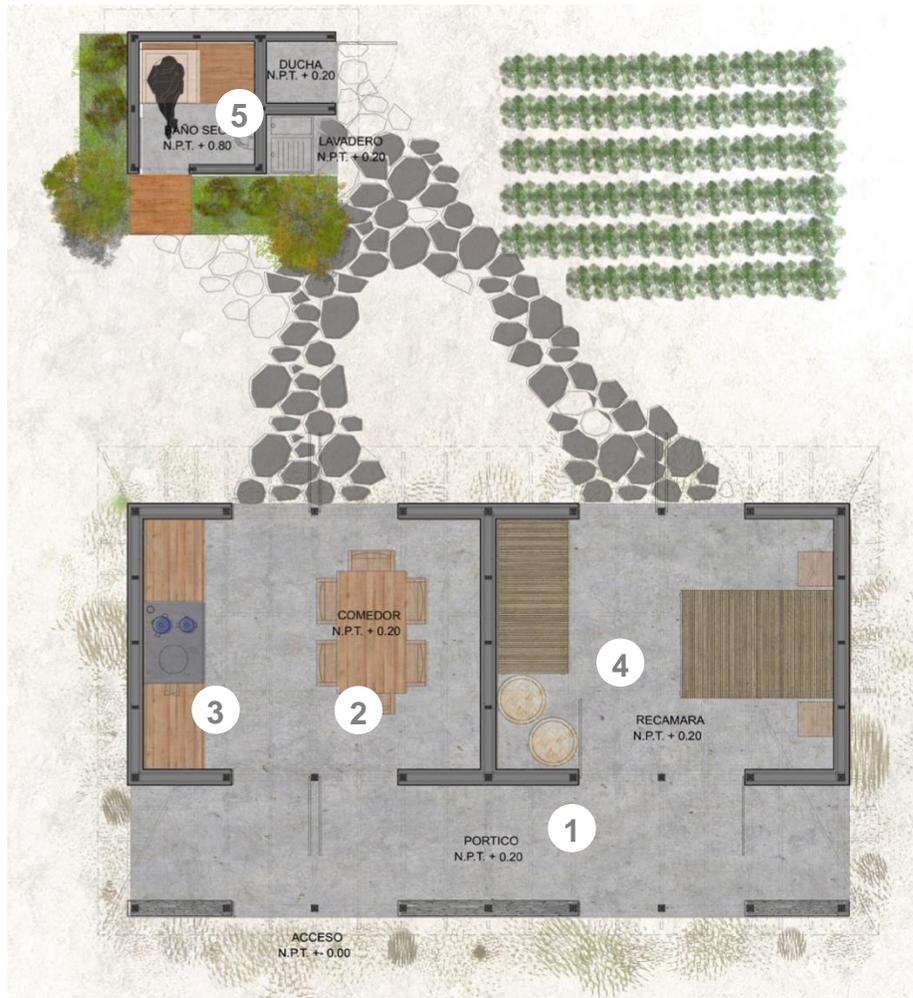


Figura 23. Planta arquitectónica del modelo de vivienda básica.

Recamara (4): Este espacio se ha proyectado para albergar a tres personas, dos adultos y un menor, buscando ser un módulo replicable para un futuro crecimiento, al igual que el comedor guarda una relación directa con el pórtico, lo que permite el descansar al interior o al exterior, las dimensiones permiten tener una cama matrimonial y una individual o si el amueblamiento lo requiere tener tres camas individuales. **Volumen de servicios (5):** Este módulo se encuentra independiente de la vivienda buscando privacidad para las actividades de higiene personal, se ha proyectado con un baño seco de doble cámara, un espacio para ducha y un área para lavadero, buscando la concentración de esta zona húmeda permitiendo aprovechar los desechos sólidos y reutilizar el agua.

Descripción volumétrica

En cuanto a los criterios adoptados para la forma de la vivienda se toman en cuenta dos, el primero con base en los resultado del análisis de la vivienda y al taller participativo, donde se identifican y retoman los elementos constructivos característicos de la vivienda vernácula mismos que dan pie a determinar las formas, dimensiones y alturas de los elementos que componen el modelo de vivienda.

Se presenta una planta rectangular con orientación norte-sur, con el lado largo en dirección oriente poniente, en una configuración extendida con protecciones para el viento.

Esta planta se conforma de dos crujías flanqueadas por muros y columnas estructurales con una altura de 2.00 m, posteriormente una cubierta de hoja de caña que inicia a los 2.00 m y se remata a una altura de 4.16 m, teniendo una altura de 2.17 m. Esta cubierta a 4 aguas sirve como cobijo y protección de la vivienda, tanto para la temperatura como para los vientos y lluvias.

Partiendo de los materiales con los que esta construida la vivienda vernácula se ha planteado un sistema de muros a manera de grapas en los extremos y en la parte intermedia para dividir los espacios, estas grapas están moduladas a medidas comerciales de madera evitando desperdicios, generando un modulo

constructivo que se repite para formar tableros o vanos que permitan controlar la circulación de los vientos dominantes provenientes del Sur-Oeste (Figura 24).

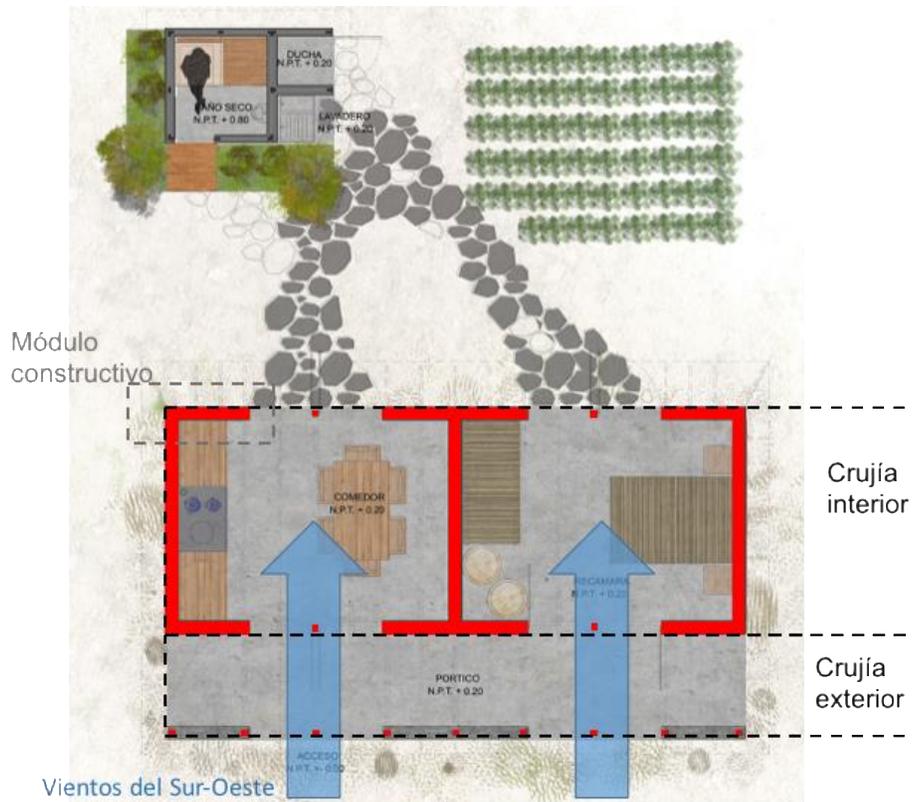


Figura 24. Criterios determinantes para volumetría.

La configuración de las habitaciones se presenta en doble galería (Figura 25) con una ventilación controlable, cabe destacar que el pórtico cumple una función de protección a estos vanos por donde se ventilan las habitaciones ya que impide la incidencia directa de los rayos solares al igual que sirve de protección para las lluvias (Figura 26).

En la búsqueda de un retardo térmico se promueve el uso de materiales de la región y de la cubierta a 4 aguas con hoja de caña, misma que durante el análisis térmico al interior presentó mejor comportamiento en relación con una losa de concreto, por lo que se retoman las características físicas y materiales de la misma.

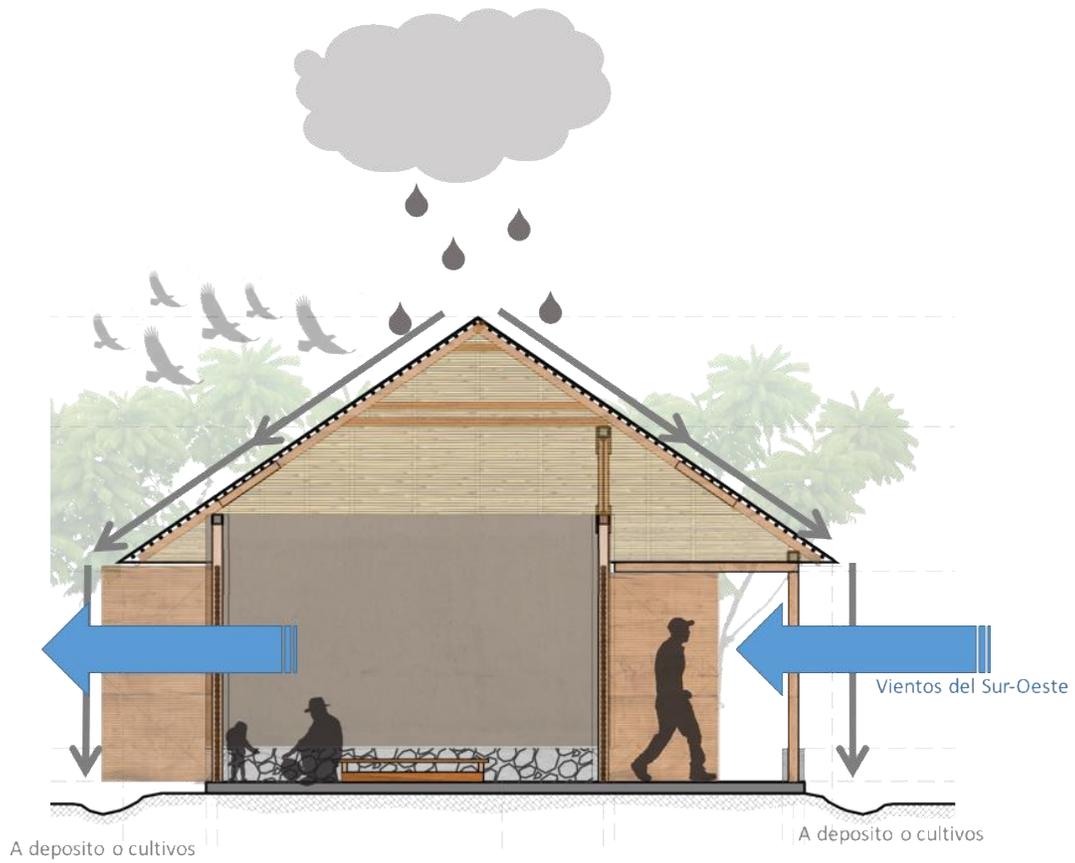
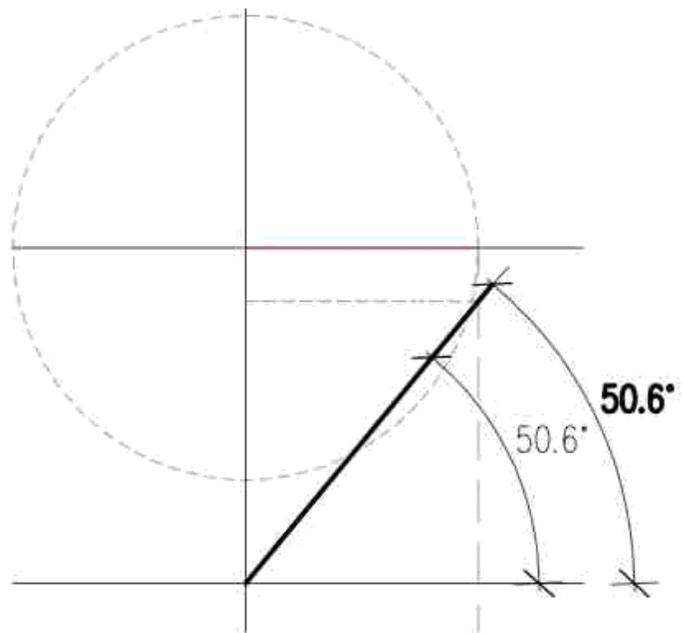


Figura 25. Habitación en doble galería con ventilación controlada, vanos sombreados y protegidos de la lluvia.



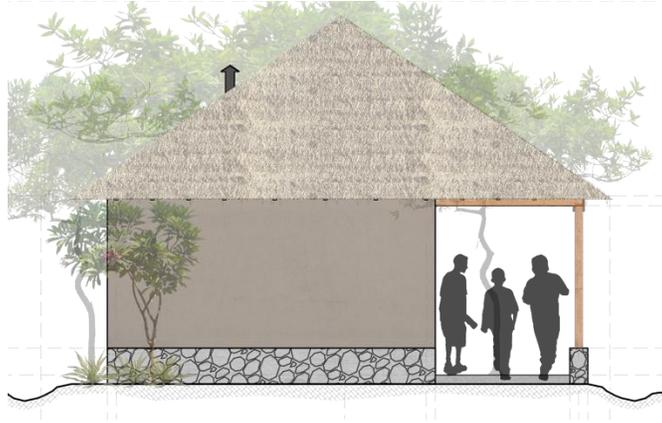


Figura 26. Proyección de Incidencia de rayos solares al interior de la vivienda a las 12:00 h. en el mes de Diciembre.

Sistema constructivo

El modelo de vivienda considera la autoconstrucción con materiales de la región buscando minimizar los impactos ecológicos y económicos para la producción de la misma, de manera que a continuación se describen los elementos constructivos y los procesos que intervienen durante la edificación de la misma y que se ilustran en la figura 30.

Las cepas tendrán una profundidad de 40 cm una vez despalmado el terreno natural de 10 centímetros aproximadamente. Se deberá nivelar y compactar de manera homogénea hidratando el terreno si es necesario, en caso de tener un exceso de humedad se aplicará una capa de cal.

La cimentación será a base de piedra de la región o piedra bola de río junteada con mezcla de cemento-arena proporción 1:3 previa colocación de una cama de arena de 4 cm sobre el terreno compactado, se deberán usar piedras limpias libres de materia orgánica, las juntas no deberán rebasar los 3 cm, en caso de hacerlo es preferible usar un concreto ciclópeo usando agregados no mayores a los 7 cm.

Los muros de bahareque deberán tener una estructura a base de polines de apoyo o madera rolliza de 3 a 4" de diámetro en la medida de lo posible sin nudos que afecten la resistencia del elemento estructural, en la base se deberán colocar clavos de 3" para mejor adherencia con el concreto. Los refuerzos se realizarán con barrotes de 2ª o tiras de madera de no menos de 3", el entramado de carrizo o varas se deberá colocar sobre los polines sujetándolos con clavos o fibras

naturales. Se deberá rellenar en una primer capa con una mezcla de paja y tierra, el recubrimiento final se realizará con una mezcla de cal y tierra en proporción 1:3. Los cerramientos sobre los muros y vanos deberán realizarse con polines o vigas de madera de 4" sujetos a la estructura mediante clavos o fibras naturales.

La cubierta a 4 aguas consiste en una estructura de madera a base de barrotes de pino de 2ª, o madera rolliza de la región de 2 a 3" de diámetro, colocadas a cada 50 o 60 cm sobre las cuales se fija una estructura de carrizo o varas colocadas a cada 10 cm de separación y fijadas con clavos de 1" o preferentemente con fibras naturales.

El recubrimiento de hoja de caña se realizará de manera tradicional usando hojas de caña secas e hidratándolas previamente a su colocación a efectos de una mejor manipulación del material.

Para el colado del piso se deberá realizar un relleno con el material producto de la excavación y se deberá nivelar y compactar de manera manual. Se deberá colocar una capa de tepexil o un material reciclado que tenga la función de aislante térmico (pet o vidrio) para finalmente colar un firme de cemento-cal-arena-grava en proporciones 1:1:8:8 acabado con una pasta de cal y tierra mediante una llana para pulir.

Las puertas y marcos para ventilación se construirán con tiras de madera de pino usando como marcos barrotes de 2ª, dejando separaciones de 2" entre tiras de madera, se deberán sujetar a la estructura mediante bisagras.

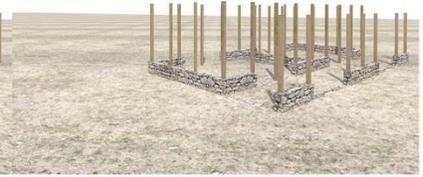
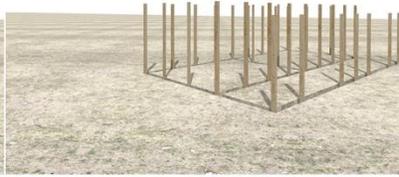
Cabe mencionar que toda la madera a usar deberá tener un tratamiento de tres manos de aceite quemado dejando secar por lo menos un día entre cada aplicación.

En Figura 27 también se ejemplifica un crecimiento en la vivienda que permite mediante un módulo de habitación el poder albergar a tres personas más, cabe mencionar que el modelo de vivienda busca ser adaptable a las viviendas construidas actualmente de esta manera poder crecer o mejorar la vivienda actual.

TRAZO Y EXCAVACIÓN DE CEPAS

CIMENTACIÓN Y POSTES O APOYOS

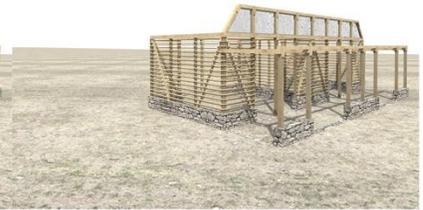
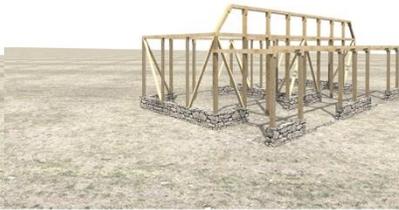
ENRASE DE CIMENTACIÓN



REFUERZOS DIAGONALES

CERRAMIENTOS DE MARCOS DE MADERA

TIRAS DE MADERA EN MURO



RELLENO DE MUROS Y REPELLO

ESTRUCTURA DE CUBIERTA

TIRAS DE MADERA O CARRIZO EN CUBIERTA



HOJA DE CAÑA EN CUBIERTA

COLADO DE PISO

COLOCACIÓN DE PUERTAS



MODULO BASE

POSIBILIDAD DE AMPLIACIÓN

VIVIENDA AMPLIADA

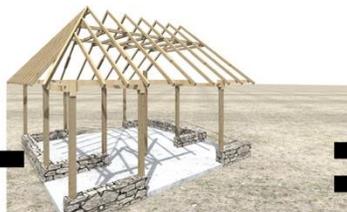


Figura 27. Descripción de modelo de vivienda con autoconstrucción asistida y materiales de la región, y de la vivienda progresiva.

Selección de ecotecnias

Tomando como base el diagnóstico inicial, las ecotecnias que se consideran dentro del diseño de la vivienda son 5 mismas que han sido seleccionadas debido a sus características de bajo costo y fácil aprendizaje.

En la Figura 28 se presenta la ubicación de las ecotecnias, mismas que buscan tener relación entre ellas para el aprovechamiento de los recursos y el mejor tratamiento de los desechos

Primeramente en la cocina se encuentra una estufa “Lorena” con un quemador principal y dos secundarios, con un tiro de chimenea que conduce los humos al exterior de la vivienda.

El baño seco cuenta con dos cámaras una de maduración y la otra de uso, por otra parte los residuos líquidos de la ducha y el lavadero son enviados al biofiltro, estas aguas grises tratadas servirán a su vez para el riego de especies vegetales dentro del huerto.

Se considera la implementación de la composta con el fin de aprovechar los residuos sólidos orgánicos.



Figura 28. Ecotecnias consideradas en proyecto.

CONCLUSIONES

El diseño de la vivienda basado en la idiosincrasia de la gente de la comunidad permite tener una visión proyectual particular alejada de los modelos convencionales de vivienda social, es por esto que las dinámicas participativas cobran relevancia para entender la cosmovisión de quienes habitarán dichas viviendas, logrando entender aspectos funcionales, de seguridad, de preferencias materiales, de dinámicas familiares e incluso aspectos emocionales hacia la construcción de una vivienda y lo que esto implica.

Por otra parte el análisis de la vivienda, el análisis climatológico y la comparativa de comportamiento térmico de una vivienda vernácula y una vivienda construida con materiales industrializados permitió reconocer la eficiencia del modelo constructivo vernáculo.

Analizando los datos del cuestionario en cuanto a gustos y preferencias se identificó una inclinación hacia los materiales industrializados básicamente por cuestiones de seguridad, por lo que la propuesta con muros de bahareque busca de una manera sutil la integración de muros interrumpidos por vanos que generen confianza en esta tipología de vivienda ser elementos sólidos. Otro de los resultados fue el de la preferencia por la cubierta de hoja de caña misma que se adopta en proyecto de manera íntegra.

La propuesta de ecotecnias provee la incidencia en la salud de las familias mediante un buen manejo de desechos, es por esto que de la misma manera han sido tomadas como un aspecto medular para la definición del proyecto.

El modelo de construcción fue determinado debido a su sencillez retomando técnicas constructivos locales con miras a una apropiación y desarrollo mediante dinámicas de autoconstrucción y participación local.

REFERENCIAS

ASCENCIO, L. (2014). Patrones de transfiguración de la vivienda vernácula. Caso de estudio: Chilapa de Álvarez (Guerrero, México). *Territorios*, (31), 163-184. Doi: dx.doi.org/10.12804/territ31.2014.07

BENÍTEZ, V. (2005). Diseño participativo y arquitectura vernácula en la Huasteca Potosina: ¿hacia una arquitectura sostenible? 5o Encuentro Internacional. Patrimonio, Desarrollo y Turismo.

CASTRO. Cervantes, J. Y Luna, R. (2007) El espacio insustentable de la vivienda de interés social. En primer coloquio de diseño sustentable. México, Facultad de Arquitectura UNAM.

CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Medición de la pobreza. MÉXICO, 2014.

ENET, M. (2012). Diseño participativo: estrategia efectiva para el mejoramiento ambiental y economía social en viviendas de baja renta.

ENZO Vergara. (2014). "Suelos blandos: tradición constructiva de las islas flotantes de los Uros" .ArchDaily México. Publicación del 4 de junio 2014, accedido el 22 Mayo 2015. <http://www.archdaily.mx/mx/02-345104/suelos-blandos-tradicion-constructiva-de-las-islas-flotantes-de-los-uros>.

FERNANDEZ, L (2006). ¿Cómo se elabora un cuestionario?. Fichas para investigadores. Butlletí La Recerca. Universidad de Barcelona.

FUERTES, C. (2007). Proyecto piloto vivienda rural segura y saludable. Perú, Lima. Octubre de 2007. <http://bvs.per.paho.org/SCT/SCT2007-092/SCT2007092.pdf>.

Fuentes, V. (2002). Metodología. En V. Fuentes Freixanet, *Arquitectura Bioclimática*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Arquitectura. 1-12.

FUENTES, V. (2004) *Clima y arquitectura*, México, UAM-Azcapotzalco.

GARCÍA C. (2009). El proceso de consolidación de la vivienda autoproducida en la zona urbana de Mérida, Yucatán. <http://www.uacj.mx/IADA/DARQ/Documents/crisol03.pdf>

GARZÓN B., Auad A., Abella M y Brañes N. (2005). La transformación del hábitat popular desde talleres integrados de investigación acción participativa. *Revista INVI* Vol. 20; No 055. Universidad de Chile. pp. 121-138.

GATANI M. Bracco M. Angiolini S. Jerez L. Pacharoni A. Sánchez G. Tambussi R. Avalos P. (2008). Definición de indicadores de análisis de diseño sustentable. El caso de una vivienda serrana en Córdoba. *Avances en energías renovables y medio ambiente*, Vol. 12

HERNÁNDEZ S. (2008) *El Diseño Sustentable como Herramienta para el Desarrollo de la Arquitectura y Edificación en México*.

López Medina, J. M. (2010). Metodologías participativas para la gestión del hábitat. Hábitat y Sociedad.

LUIS, J. (2015). El juego auténtico y las claves de la gamificación del aprendizaje. En J.L. Bizelli; E. Sebastian Heredero y P.R. Marcal Riveiro (Org.) Inclusao e aprendizagem: desafios para a escola em Ibero-América. Sao Paulo, SP: Cultura Económica

RAMÍREZ, M. et al (2012). Ingenieros sin fronteras: un espacio académico para proyectos auto-sostenibles en torno a comunidades marginales. Sostenibilidad

ROMERO, G. y Mesías R. (2004) La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat. México: CYTED.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL (2005) SMN. EMAS. (en línea) Comisión Nacional del Agua. 2005. Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=oax>

SANOFF, H. (2006). Programación y participación en el diseño arquitectónico. (S. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, Ed.) Barcelona: Edicions UPC.

CAPITULO III

EL CAPITAL SOCIAL EN PROYECTO “TECHADO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR HURACANES”; CASO LA ESCOBILLA, OAXACA, MÉXICO

Artículo publicado por la Revista Desarrollo Local Sostenible (DELOS). Volumen 8 No. 24, Octubre 2015. ISSN: 1988-5245, www.eumed.net/rev/delos/24

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo identificar elementos de capital social durante la implementación del proyecto “Rehabilitación de Techumbres” en la comunidad de la Escobilla, Sta. María Tonameca, Oaxaca, México. En dicho proyecto participaron como agentes la ONG-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza (FOCN), el sector académico con estudiantes del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR Unidad Oaxaca) del Instituto Politécnico Nacional, y 104 beneficiarios de la comunidad mencionada. Se particulariza el análisis del capital social durante las fases de organización, capacitación y autoconstrucción del techado de viviendas, la cual se caracterizó por emplear como estrategias; participación, talleres de capacitación, y autoconstrucción asistida. Para identificar el capital social durante la implementación del proyecto se aplicó una encuesta y entrevistas semiestructuradas para identificar las representaciones y percepciones que tuvieron las personas beneficiadas del proyecto en aspectos del capital social. Se obtuvo como resultado que dentro del proceso autoconstrucción asistida, un 83% de las personas beneficiadas participaron activamente en las labores de construcción para reparar sus techumbres dañadas. Un elemento del capital social que se obtuvo a partir de la percepción de los beneficiarios del programa fue la confianza que logró la ONG-FOCN que llevó la gestión e implementación del proyecto; un 85% expresó. Uno de los resultados más importantes de las representaciones que los beneficiarios tuvieron al finalizar el proyecto fue la confianza con el FOCN así como el expresar valores y actitudes como el apoyo, el

agradecimiento y el reconocimiento que tuvieron ante el grupo gestor y reforzar el tejido social con sus familiares, vecinos y el grupo de beneficiarios del proyecto.

Palabras clave: confianza, cooperación, reciprocidad, valores solidarios.

INTRODUCCIÓN

El capital social es un recurso intangible arraigado en el territorio y con carácter de bien colectivo. Por ello viene a convertirse en una variable que contribuye al fortalecimiento de la democracia, al logro de la equidad y a la cultura de participación, elementos que, en conjunto, conducen al desarrollo de cualquier territorio cuya presencia conviene promocionar, y la carencia del mismo puede implicar un freno al desarrollo (Mota y Sandoval, 2006).

La reciprocidad, cooperación y confianza son elementos que dan contenido al capital social, ya que éstos forman un importante recurso sociocultural en cualquier grupo humano; aunque no siempre puede producir efectos benéficos, ya que el capital social existe también en un conjunto de acciones individuales o colectivas que no necesariamente se orientan al bien común. A esto agregamos el hecho de que tal recurso se transforma en capital sólo cuando existen oportunidades que permitan la producción de beneficios (Sanz y Gómez, 2015).

En este trabajo se ha aproximado a la caracterización del capital social que se presentó en un caso particular “Proyecto de techado de viviendas afectadas por huracanes en la comunidad de la Escobilla”, que nos da elementos para poder calificar como se dio este recurso durante el proceso de ejecución del mismo.

Este estudio pretende arrojar luz sobre las formas de relación social, de articulación de los recursos sociales y de la confianza que se logró entre las personas beneficiadas y la ONG FOCN desde la etapa de gestión llevada a cabo de una forma conjunta para la obtención de recursos económicos. Tras la introducción y antecedentes el apartado segundo se ocupa de ilustrar el marco

conceptual para profundizar en conceptos como la confianza, cooperación y reciprocidad como elementos del capital social, así como la participación que se identificó en este caso de estudio. El tercer apartado presenta la metodología seguida. En el apartado cuatro se analizan algunos elementos del capital social de acuerdo a la percepción de los participantes que se dio antes y durante la ejecución del proyecto. Por último, se resumen los principales hallazgos y conclusiones.

Ubicación del proyecto

La Escobilla pertenece al municipio de Santa María Tonameca en la costa Oaxaqueña se localiza entre las coordenadas geográficas 15° 45' de latitud norte y 96°33' de Longitud Oeste (Figura 1). Su distancia aproximada a la capital del estado de Oaxaca es de 268 kilómetros. Tiene un clima cálido-subhúmedo con lluvias muy frecuentes en todo el verano. De acuerdo al total de la población, 10,958 son mujeres que representan el 51.64% y 10,265 son hombres que representan el 48.36%, dando un total de 21,223 habitantes. La comunidad tiene 4496 viviendas un 79.7% con techos de lámina o de otro material diferente al de concreto y predominan las paredes de tabique con un 46% y presentan piso de cemento diferente al de tierra 2358, representando un 52.4 % (INEGI, 2005).

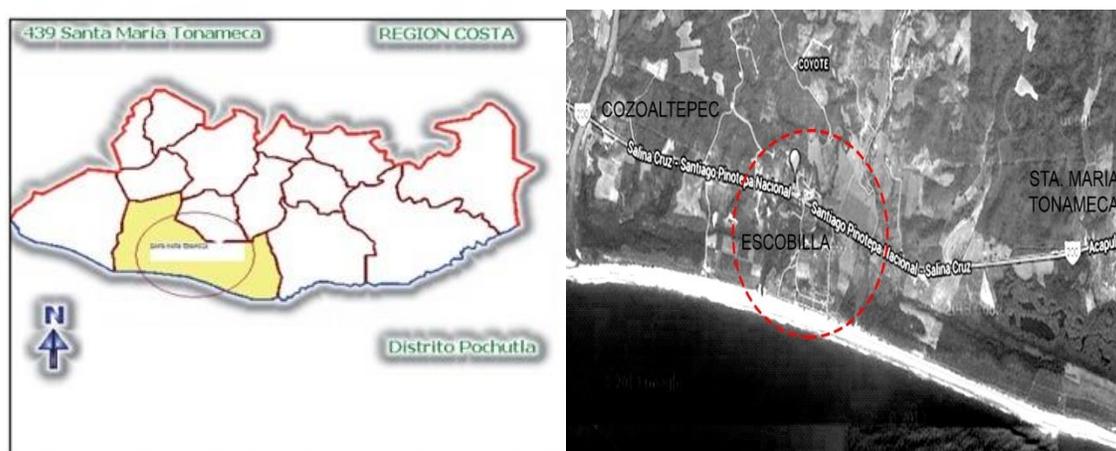


Figura 1. Ubicación de la localidad de la Escobilla, Oaxaca.

Origen del proyecto

En 1997, la costa de Oaxaca fue afectada por el paso de los huracanes “Paulina” y posteriormente “Rick”, en el 2005 el huracán “Stan” demostró que las comunidades de la región son altamente vulnerables porque no cuentan con viviendas construidas con materiales durables y seguros ni con sistemas básicos de protección civil. La comunidad de la Escobilla, ha sido una de las más afectadas por el paso de estos huracanes y de repetitivas lluvias torrenciales, como “Matthew” en 2010 y el paso de “Carlota” en Junio de 2013 que evidenció nuevamente la vulnerabilidad de las viviendas en la comunidad. Ante esta situación el FOCN realizó una gestión en conjunto con la población de la Escobilla ante el Fomento Social Banamex con un proyecto de techado de viviendas, el cual fue aprobado con recursos para la compra de los materiales, no así de la mano de obra que se propuso fuera con aportación de los beneficiarios. El proyecto en la fase de construcción se llevó a cabo en un período de dos meses febrero a marzo de 2015, sin embargo el proceso de gestión se inició dos años antes de la fecha de implementación.

El proyecto atendió a 104 casas con techos dañados e igual número de familias. Los criterios que se priorizaron para llevar adelante el proyecto tomaron en consideración los siguientes aspectos: a) La utilización de recursos materiales disponibles en la población, así como mano de obra sin remuneración, los cuales fueron aprobados por el grupo de beneficiarios de la localidad a partir de un proceso participativo, donde ellos mismos identificaron la problemática y la necesidad de organizarse para solucionarla, y no estar esperanzados a que el municipio o gobierno les apoyara. Se puede decir que fue un verdadero trabajo de concientización que permitió lograr el compromiso del grupo de familias que se reunieron para lograr un objetivo común; la mejora de la calidad de su hábitat. b) Participación de las familias para definir los criterios de asignación de los materiales. Esto implicó una labor conjunta con el proyectista del grupo gestor quien en la etapa diagnóstica elaboró levantamientos y planos con especificaciones constructivas de acuerdo con las necesidades de cada familia,

tomando en consideración el tipo y área de espacio a techar. Asimismo, se tomó en consideración la voluntad de las familias en cuanto a quiénes iban a conformar los grupos de trabajo, su forma de organización respetando los lazos filiales, de amistad y relación vecinal, y c) Compromiso de las familias para participar en un programa de capacitación donde se les entrenó con la técnica que se aplicaría en la construcción de los techos.

MARCO TEÓRICO

En éste trabajo se adopta el concepto de capital social, ya que con éste es posible identificar algunas características de las estructuras sociales que determinan la viabilidad de los proyectos y sus beneficios, debido a que estos últimos son para la colectividad y no gozados de forma individual. Para fijar la importancia del concepto se presenta la definición más citada por diferentes autores (Kilksberg, 1999; Fukuyama, 1999; Woolcock y Narayan, 2001; Lorenzelli, 2003; Arriagada, 2006), discutida por Putnam, el cual establece que:

“El capital social se refiere a las características de organización social, tales como la confianza, las normas y redes, que pueden mejorar la eficiencia de la sociedad mediante la facilitación de acciones coordinadas y de cooperación.”

La idea central del capital social es que impulsa una atmosfera de asociatividad, que permite elevar la conectividad entre las personas y entonces la productividad (Millán y Gordon, 2004). Newton citado por Mota (2002) señala que el capital social puede ser visto como un fenómeno subjetivo, compuesto por valores y actitudes que influyen en como las personas se relacionan entre sí. Incluye confianza, normas de reciprocidad, actitudes y valores que ayudan a las personas a trascender relaciones conflictivas y competitivas, para crear relaciones de cooperación y ayuda mutua.

El capital social se adopta como una premisa para poder emprender un modelo de desarrollo que se fundamente en la economía solidaria, debido a que esta radica en una estructura social con lazos comunitarios fuertes, unidos por un sentido de pertenencia a un determinado grupo, con una determinada identidad (Marañon y López, 2013).

El estudio del capital social ha dado lugar a dos corrientes que entienden el concepto de modo distinto, según su respectiva visión de las dimensiones o categorías de fenómenos que le atribuyen (Ostrom, 1999; Uphoff, 2000). La corriente estructuralista, que se sitúa fundamentalmente en el marco de la sociología y la economía –principalmente los trabajos de Bourdieu (1985) y Coleman (1990)–, lo define como un conjunto de recursos disponibles para el individuo, derivados de su participación en redes sociales. La otra corriente, desarrollada por los estudios realizados desde la ciencia política (Torcal y Montero, 2000), es denominada enfoque culturalista. Ello obedece a que se centra en las normas, reglas y valores sociales (básicamente confianza, reciprocidad y civismo) compartidos por los miembros de una comunidad. Son aspectos de carácter más subjetivo que los considerados por la aproximación estructuralista, y que en general facilitan las relaciones. Durston (2002) dentro de esta corriente lo define como el contenido de ciertas relaciones y estructuras sociales; las actitudes de confianza que se dan en combinación con conductas de reciprocidad y cooperación”.

Más específicamente el capital social comunitario de acuerdo a Durston (1999, 2000, 2001) lo conceptualiza como “una forma particular de capital social, que abarca el contenido informal de las instituciones que tienen como finalidad contribuir al bien común”. Es decir, “las normas y estructuras que conforman las instituciones de cooperación grupal reside en sus estructuras normativas, gestionarias y sancionadoras”. Este mismo autor plantea dos tipos de capital social: el individual y el comunitario:

El primero se manifiesta principalmente en las relaciones sociales con contenido de confianza y reciprocidad que posee la persona, y se extiende mediante redes. En este caso no se persiguen objetivos comunes para el beneficio de una colectividad, sino más bien el beneficio de una persona usando las relaciones sociales que ha establecido con otras. En cambio, el segundo se expresa en instituciones complejas con contenido de cooperación y gestión que sí persiguen beneficios para la colectividad.

Otro de los conceptos que se consideran de importancia en el estudio es el de la participación, el cual Kliksberg (1999) lo define como una herramienta estratégica para impulsar proyectos que conllevan beneficios sociales, debido al sentimiento de inclusión en la toma de decisiones que experimentan las personas. Entonces, no se propone como mera idea que conforma la gran mayoría de los discursos políticos, sino se concibe como una forma de cooperar para un beneficio común. Por su parte Garzón et al. (2005) considera que en la participación se puede dar procesos de organización autogestionaria y para alcanzarla es necesario incrementar los mecanismos de organización e integración adecuados que permitan a sus integrantes ser protagonistas en la orientación y en la ejecución de las actividades que realizan en las distintas instancias organizativas, con el fin de promover un desarrollo que satisfaga sus necesidades y conlleve a un proceso de reconocimiento de los valores propios, a la vez que tienda a elevar la calidad de vida.

Por su parte Hernández (2005) manifiesta que la participación comunitaria es un proceso mediante el cual se prevé, en conjunto con el grupo social específico, la organización de los recursos humanos, físicos, financieros, técnicos, etc., con el fin de alcanzar los objetivos, y las metas planteadas de acuerdo con los problemas prioritarios, definidos en tiempo y espacios determinados.

METODOLOGÍA

Se trató de un proceso de mejoramiento de viviendas a partir de estrategias, autoconstrucción asistida y participación, que se inició desde la fase de gestión conjunta entre la FOCN y la comunidad de la Escobilla que fue afectada en sus viviendas por eventos naturales. Al inicio del proyecto el personal técnico del grupo gestor efectuó un diagnóstico para identificar el número de viviendas a techar y beneficiarios, elaboró levantamientos y dibujos de planos constructivos que permitieron determinar los diferentes espacios a intervenir en las viviendas, los cuales fueron: cocina, dormitorios y corredores principalmente. A partir de esta información se obtuvieron datos de los metros cuadrados a techar, y se seleccionó

el sistema de construcción, el cual fue a base de estructura de madera (polines y duelas) y lámina galvateja.

Obtenidos los recursos y realizadas las compras en comercios cercanos a la comunidad se realizó la convocatoria a los beneficiarios para la entrega-recepción de los materiales. Cada uno de los beneficiarios recibió en propia mano del material de acuerdo a la cuantificación particular del área a techar en su casa.



Figura 3. Recepción de materiales con participación de beneficiarias
Fuente: Tomada por el autor. Marzo 2015

Desde la entrega de materiales se establecieron acuerdos y compromiso solidarios para la construcción de los techos. Se organizaron grupos de trabajo integrados por afinidad para que se capacitaran en los talleres diseñados principalmente para mostrar a las personas el sistema constructivo y la forma en que deberían de realizar el techado de sus casas.

Talleres de capacitación y construcción

Se organizaron seis talleres cuya parte introductoria estaba enfocada a sensibilizar a los participantes y motivarlos para que su participación fuera lo más importante durante el proceso de construcción de los techos. Los contenidos procedimentales fueron clave para poder mostrar el como “hacer” de una forma sencilla y clara mediante prácticas donde las personas observaban y participaban para aprender el proceso de construcción que posteriormente replicarían en sus casas. Lo anterior, fue impartido y supervisado por un arquitecto que fungió como asesor

técnico del FOCN apoyado con un albañil; ambos enseñaban paso a paso el proceso de construcción, desde la elaboración de los entramados de madera para el soporte de las láminas hasta la colocación de las cumbreras de los techos.

Otro de los propósitos de los talleres de capacitación además de la transferencia del conocimiento técnico, fue fomentar acciones solidarias (capital social) entre los beneficiarios. Por lo anterior se identificó la vivienda de una persona considerada como vulnerable, en este caso fue el de una mujer de la tercera edad que no contaba con familia además de que las condiciones en que vivía eran sumamente precarias. En esta casa se efectuó uno de los talleres de capacitación y con el apoyo de los asistentes al mismo se realizó la construcción del techo de su vivienda, como una acción que fue valorada altamente de apoyo solidario por el grupo de trabajo. Acción que también se observó durante la construcción de otras viviendas cuyos dueños presentaban también alguna condición de vulnerabilidad (impedimento físico, enfermedad, mujeres solas, etc.).

Para cumplir con la construcción de los 104 techos se formaron grupos de trabajo de 5 a 6 miembros, con el compromiso de que cada grupo construyera los techos de sus casas, valorizando el proceso de autoconstrucción dirigida, cooperación y reciprocidad. Un arquitecto supervisor y un maestro de obra garantizaron la asistencia técnica y supervisión durante la ejecución de los trabajos. (Figura 4).



Figura 4. Talleres de capacitación y de construcción. Marzo 2015
Fuente: Tomada por el autor

Tipo de estudio

El estudio es de tipo fue en mayor medida cualitativo, ya que estuvo enfocado a comprender e interpretar el significado de la experiencia, las acciones y eventos, que constituyeron el foco de interés para el estudio, partiendo de los significados elaborados por los protagonistas (beneficiarios del programa techado de viviendas) en interacción con el equipo gestor del FOCN, y en el contexto natural en el que ocurrió (Lincoln y Guba, 1985, Henwood, 1996). Sin embargo se obtuvo información cuantitativa a partir del estudio de una muestra que se seleccionó para identificar variables que tenían que ver con aspectos de la tecnología de construcción, talleres de capacitación y valores solidarios presentados durante el proyecto. La estrategia de investigación empleada fue el estudio de caso, ya que el mismo pretendió aprender sobre el caso seleccionado e interpretarlo a través de una elaboración ideográfica de la información obtenida.

Selección de los informantes

La selección de los informantes se realizó de manera intencional que tuviera coherencia con la intención y concepción del muestreo en la investigación cualitativa sobre la base de la pertinencia para los propósitos del estudio (Taylor y Bogdan, 1986; Lincoln y Guba, 1985; Morse, 1994; Pidgeon, 1996). Este tipo de muestreo orientó la investigación en la detección de los informantes que contribuyeron a comprender el fenómeno de interés en función de la necesidad de confirmar, contrastar o complementar la información que se fue obteniendo a medida que fue avanzando la investigación (Glaser y Strauss, 1967).

Con la finalidad de obtener la mayor información de significados sobre elementos del capital social se seleccionaron principalmente como actores principales los involucrados en el proyecto, es decir las familias beneficiadas con el apoyo de materiales. La muestra para realizar la encuesta quedo conformada por 30 personas y para el caso de las entrevistas semiestructuradas se seleccionaron a nueve personas que colaboraron de manera voluntaria.

Métodos de recopilación de información

La recopilación de la información se realizó a través de un cuestionario y entrevistas individuales semiestructuradas en profundidad. Este tipo de investigación obedeció a que si bien nuestro interés estaba orientado hacia capital social, se consideraron otros ejes temáticos como la tecnología de construcción seleccionada para techar las viviendas, así como la percepción de los talleres de capacitación. En esta investigación solo se reporta los resultados de elementos de capital social que se identificaron durante el proceso. Con respecto a las entrevistas consideramos conveniente no delimitar la conversación hacia aspectos del capital social, sino permitir la apertura a otros temas, que a juicio de los entrevistados tuvieran vinculación con el mismo, o bien fueran relevantes para la comprensión de dicho proceso.

Los cuestionarios y entrevistas se aplicaron una vez que se terminó la construcción de los techos en las viviendas. Las entrevistas individuales se hicieron con los jefes de familias beneficiadas del programa y se realizaron en una sola sesión, con una duración aproximada de una hora cada una. Los instrumentos para la recolección de datos fueron aplicados por dos estudiantes de la Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario del CIIDIR IPN Unidad Oaxaca durante los días 23 y 24 de marzo del 2015; estos estudiantes participaron como voluntarios y formaron parte del equipo técnico de la ONG-FOCN.

El cuestionario

El cuestionario cuenta con 25 ítems que se agruparon en cinco ejes temáticos, los dos primeros tenían el propósito de caracterizar a las personas participantes del proyecto, además de obtener información de antecedentes y conocimientos previos acerca de materiales y sistemas de construcción. El tercer eje cuenta con ítems para evaluar los talleres de capacitación (contenidos, material didáctico, tiempos de ejecución, entre otros). Se evaluó el sistema constructivo aplicado en el techado de las viviendas con preguntas del eje temático cuatro. El eje temático

cinco del cual se reportan el análisis y resultados en este trabajo corresponden a la identificación de características de la participación, confianza, cooperación, entre otros valores y actitudes que influyeron en como las personas se relacionaron entre sí a lo largo del proyecto. En este mismo eje se integró una pregunta abierta para identificar la representación que tenían las personas del concepto “solidario” como uno de los conceptos formaron parte del eje transversal del proyecto.

Entrevistas

Las entrevistas se diseñaron, para entablar una conversación agradable de tal forma que los entrevistados pudieran exponer libremente su opinión. Las entrevistas fueron guiadas bajo cinco ejes centrales, los cuales fueron: La problemática de los huracanes dentro de la localidad (vulnerabilidad); El origen y gestión del proyecto; confianza de programas de vivienda apoyados por gobierno y otros organizaciones; su opinión de la forma de trabajo y organización en la ejecución del proyecto; percepción de la confianza, participación, cooperación y reciprocidad que los beneficiarios sintieron durante este proyecto conjunto.

Los dos primeros temas tenían como propósito conocer los antecedentes de la problemática y condiciones que permitieron la gestión del proyecto; el tercero y cuarto permitió evaluar el proceso e identificar aquellos valores solidarios y elementos del capital social que se dieron durante la ejecución del mismo. De modo que diez personas fueron entrevistadas individualmente en sus viviendas para lograr este propósito.

Aplicación del cuestionario y entrevistas

Se seleccionó una muestra que fuera significativa del total de personas que fueron beneficiadas en el programa (104 familias y sus viviendas). Por lo anterior se aplicaron 30 cuestionarios a 23 hombres y 7 mujeres. Entre otros de los criterios que se consideraron para obtener información de este instrumento fueron que las personas hubieran participado en los talleres de capacitación, y en la construcción de los techos de sus casas. En el caso de las entrevistas se dio libertad a las

personas que quisieran colaborar y dieran el permiso para grabarlos en audio y video; 9 personas participaron y aportaron información valiosa que después fue analizada y discutida.

Procedimiento de análisis de la información

Los datos obtenidos del cuestionario se transfirieron a una base de datos de Excel para su análisis y presentación en gráficas y tablas de resultados. La información obtenida en las entrevistas realizadas se llevó a cabo a partir de los lineamientos del análisis inductivo sugerido por Lincoln y Guba (1985). Se procedió a identificar unidades de información en los textos impresos de las entrevistas transcritas. Las unidades de información constituyeron partes del discurso (frases, párrafos) que dieron sentido al tema tratado y se organizaron con base a sus aspectos comunes, en temas y subtemas. Posteriormente los mismos se relacionaron e interpretaron con base a los significados aportados por los informantes, permitiendo formular las conclusiones con relación a los objetivos planteados.

Este proceso de análisis tuvo lugar a partir de un papel activo por parte del grupo de investigadores, ya que se consideró que los temas no emergen en forma aislada ni forman parte explícita de la realidad que estudiamos sino que bien obedecieran a un encuentro mediado por la intervención del grupo.

El análisis se ilustra con citas textuales de las entrevistas, identificando al final de cada una, el número de entrevista (E1, E2.....) de la cual se extrajo la cita, el género de la persona entrevistada (M= Masculino y F= Femenino), edad, y el tipo de actor (C= Miembro de la comunidad que recibió el apoyo, RM=Representante Municipal).

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Resultados del Cuestionario

Con el fin de evaluar la participación de los beneficiarios a partir de su percepción propia bajo las escalas; mucha, regular, poca o nula. Los resultados encontrados fueron que un 28% de las personas opinaron que la participación en las labores de

construcción de los techos fue “mucho”, un 56% la calificó de “regular” argumentando que habían observado que algunas personas no trabajaron en equipo. Un 16% comentaron que fue “poca” la participación. Las mujeres expresaron que aunque ellas no participaron en labores manuales en la construcción sus actividades habían sido en la preparación de los alimentos para las personas que trabajaron activamente, y que se sentían satisfechas de haber tenido esa participación y más que fuera reconocida su labor.



Figura 7. Formas de participación de hombres y mujeres en el proyecto Marzo 2015
Fuente: Tomadas por el autor.

El 100% de la muestra seleccionada mencionó que la experiencia de trabajar bajo este sistema de autoconstrucción asistida fue “bueno” y que le gustaría volver a participar en algún otro programa similar al realizado que estén dirigidos a mejorar la calidad y seguridad de las viviendas en la comunidad, además de mejorar otros espacios como las escuelas y el templo católico.

Para medir la confianza con el personal de la FOCN que llevó a cabo el programa de gestión; 87% de los encuestados expresaron que se pudieron identificar y trabajar en equipo con el grupo de asesores técnicos, además un 33% de los participantes mencionaron que lograron entablar vínculos y comunicación con su grupo de trabajo, solo un 0.3% mencionó que incremento su confianza con las autoridades locales. Con respecto a la confianza dentro de los grupos de trabajo, un 63% de los entrevistados mencionó que fue “mucho”, un 16% la calificó de “regular” y el resto de “poca o nula” (21 %).

De la pregunta referente si los encuestados habían participado en “tequios” (apoyo mutuo sin remuneración) para mejorar las condiciones de la vivienda en la comunidad reveló que el 63% dijo que no habían participado bajo este esquema, pero en su mayoría comentaron que si se habían organizado entre vecinos para apoyar en actividades de beneficio comunitario, pero no directamente en el mejoramiento de las viviendas.

Con respecto a la percepción que manifestaron los beneficiarios en lo relacionado a la labor que realizan las Organizaciones no gubernamentales como la de la FOCN, el 93% calificó de buena las acciones en particular de la intervención de este Fondo en la comunidad; solo un 7% calificó de regular la participación de esta ONG.

Resultados de las entrevistas

Origen del proyecto y vulnerabilidad de viviendas

El proyecto que se desarrolló en la comunidad de la Escobilla, se originó a partir de la problemática de los pobladores que tenían la urgente necesidad de reparar los techos de sus viviendas y sentirse más seguros y menos vulnerables ante embates de lluvias intensas, tormentas y huracanes que son frecuentes en la costa del pacífico del país. Este problema, identificable desde el punto de vista técnico, requería también un abordaje desde el punto de vista psico-social. Si bien el peligro era real para ellos, ya que lo habían experimentado a raíz del evento de varios huracanes anteriores que habían generado una destrucción de una cantidad importante de viviendas en particular de los techos, se sentían imposibilitados para llevar a cabo acciones para reparar sus viviendas ante limitaciones sobre todo de tipo económico. Los entrevistados expusieron que la problemática de los huracanes afecta de manera directa y por igual a toda la comunidad, y en un nivel mayor a las viviendas construidas con materiales ligeros. Bajo este tema se describe la percepción de algunos de los entrevistados.

Tuvimos la experiencia de presenciar un huracán en 1997 “El huracán Paulina”. No sabíamos lo que era un huracán hasta ese entonces y vimos que tan fuerte podía azotar un huracán y como le digo nos agarró desapercibidos sin conocimiento de nada y se llevó todo [...]. En el caso mío, aquí en su casa el Paulina me dejó sin nada... En ese momento estábamos muy asustados, cuando el huracán estaba pasando porque los dos huracanes que hemos pasado, el ojo del huracán ha atravesado y cuando uno esta en el centro del ojo hay un espacio de silencio como de unos veinte minutos, en esos veinte minutos nosotros pensábamos que había terminado y cuando regresó azotando más fuerte. En ese momento pasa el carro de la cruz verde llevándose a varias personas, y bueno se llevó mi familia y yo con otro muchacho nos quedamos solos y vimos, vimos lo mal que nos había dejado y pensamos que todavía había algo y vimos tristemente que no. No había de comer y en el albergue solo nos daban una galletita salada y un poquito de frijol no nos servían mucho [...]. Entonces nos quedamos sin nada y pues sí entro el programa de gobierno [...]. Así pasaron quince años y nos vuelve atacar otro fenómeno a este se le llamo el Carlota y pues igual, este únicamente nos dejó la ropa, la voló y la revolcó pero ahí la dejo ((E5, H, 57 años, C).

Gestión del proyecto

El comprender y el vivir la problemática como parte de su realidad, motivo a la población de la Escobilla a movilizarse hacia un proyecto donde el FOCN jugó un papel importante al establecer dentro del mismo un proceso de diálogo, reflexión crítica y problematización que resultó benéfico, y respondió a una necesidad sentida por la comunidad. Lo anterior vino a influir en la apropiación del proyecto generando las condiciones básicas para que las personas pudieran movilizarse hacia la búsqueda de nuevas opciones. Algunos de los pobladores expusieron que ante el poco apoyo de gobierno y del municipio fueron perdiendo la esperanza de obtener materiales o recursos para mejorar las condiciones de habitabilidad en sus viviendas, y no tuvieron más opción que empezar a tomar acciones autogestivas, organizándose y contactando al FOCN para que bajara recursos y con su participación poder solucionar la problemática aquejada en algunos casos por varios años.

Ahora que entro el Carlota, como nosotros somos una cooperativa le reportamos al fondo lo destruido que quedamos y pues que nos apoyara, era obvio que necesitamos ayuda nuestras casas estaban construidas con láminas recicladas, pedacitos de láminas [...] había un pequeño grupo de amigos, junto con el señor Isidro Altamirano. Este señor

maneja el grupo y pues empezamos a levantar algunos unas casas, todo esto claro con ayuda del dueño y soltando lana para que compraran el material [...] pero la demás gente no tenía, en base a esto se empezó a gestionar con fomento social Banamex para los materiales con intermediario del Fondo Oaxaqueño (E5, H, 57 años, C).

Confianza comunidad -gobierno y con otras instituciones

Sobre este eje temático señalaron que la confianza entre la comunidad y otras instituciones gubernamentales y de otra índole, se había ido perdiendo debido a que prometían la construcción no solo de reparar el daño de techos y muros de sus viviendas afectadas por los huracanes que han azotado a la comunidad, sino que ofrecían la construcción de casas completas promesas que no se han cumplido hasta la fecha. Algunas personas en la Escobilla aceptaron habían recibido apoyo por parte del gobierno, pero este no había sido el suficiente ya que solo les habían dado algunas láminas metálicas que no cubrían sus necesidades. Se identificó en un entrevistado la valoración de apoyo recíproco y de solidaridad de otra población cuando ocurrió el huracán Paulina.

Durante el huracán Paulina si hubo apoyo por parte del gobierno federal y del Estado, especialmente aquí en la Escobilla. El otro huracán que fue el Carlota no hubo nada de apoyo, nosotros aquí quedamos sin nada, nuestras cosas las fuimos a encontrar hasta el arroyo y ni teníamos agua, los pozos se quedaron sucios y pues uno resiente que está solo [...] aquí han pasado programas de vivienda que apoyaron con cuatro láminas pero ¿Qué se va a hacer con cuatro laminas pues? No ayudan de verdad. (E2, H, 41 años, C).

El huracán Paulina tuvo un apoyo bueno, la gente de otros pueblos vinieron a ayudar y otros nos mandaron apoyo, comida. El gobierno nos apoyó con láminas y tubulares para hacernos de una casita digna. Pero ahora con el huracán Carlota, el apoyo fue pésimo por parte de las autoridades, no sé, sería la estatal o federal. Muy pésimo el apoyo que dieron, nos dieron unas cuantas laminas y unos las vendieron (E3, H, 28 años, C).

Con otros programas desgraciadamente solo vinieron a mentirnos que nos iban a construir una casita pero nada más apoyaron con seis laminas y pues no podíamos construir por tiempo o porque no era suficiente el material, o construíamos un lado y el otro no. (E4, H, 34 años, C).

Antes del Huracán Paulina nosotros éramos muy unidos pero muy unidos, pero como también es buena la ayuda del gobierno también es mala, porque luego empieza la ambición de querer ganar apoyos y pues se comienzan a separar por grupos, los que califican o no, y pues al final la gente como no cumplió nosotros empezamos a desconfiar y a

sentirnos un poco débiles porque nos sentíamos jugados (E5, H, 57 años, C).

Participación como factor clave del proyecto

La participación fue un factor clave en este proyecto. En esta experiencia se intentó vincular a las personas desde el principio, incluyéndolas en la discusión de los planteamientos iniciales, la forma de organizar los grupos de trabajo, y motivándolos que con su participación activa se lograra el objetivo del proyecto.

Desde el punto de vista de la participación, se puede decir que fue exitoso en la medida que respondió, a una necesidad de la gente, que por otra parte fue problematizada en forma conjunta con la comunidad. Pero también por el tipo de participación que se propuso, la que garantizó su desarrollo a partir del compromiso de las personas. Lo anterior sustentado en un proceso de capacitación que permitió a la gente adquirir las competencias necesarias para convertirse en protagonistas. El haber participado en la construcción de sus techos tuvo un significado importante dándole un valor distinto si se hubiera construido con apoyo tanto económico como con mano de obra pagada.

Pues este programa siento que si tuvo un mayor impacto aquí en la comunidad, todos participaron y todas las casas se terminaron como debía, los que quedaron fuera pues realmente fueron pocas.(E2, H, C)

Organización y ejecución del proyecto

El grupo gestor del proyecto –FOCN tuvo un desenvolvimiento notable, así como una buena planeación y organización del mismo que se vio reflejada durante la implementación del programa que dejó una buena impresión entre los beneficiarios de la comunidad. El diagnóstico realizado de forma participativa, así como el análisis detallado de los requerimientos tanto de materiales como de mano de obra por vivienda afectada, además de implementar como estrategia la autoconstrucción asistida dio resultados positivos en los grupos de trabajo que motivados se comprometieron a participar. La asesoría técnica y supervisión a lo largo de la reparación de los techos de las viviendas fue evidente y fue reconocida y valorada por las personas.

Y ahora que vino este programa fue diferente porque las láminas ya miden exactamente lo que debe y nos dieron lo suficiente para el cuarto que habíamos quedado y que nos comprometimos a hacer y si alcanzo, hasta nos sobraron duelas y polines. Además fue muy bonito ver que la gente se apoyaba construyendo juntos las casas de los otros y yo quisiera que igual que este programa llegarán más así porque si se terminó el trabajo y hasta sobro dinero que podemos gastar en otra cosa como la escuela de nuestros hijos o mejorar la casa (E4, H, C).

Capacitación y aprendizaje en talleres

El proceso de capacitación en el proyecto jugó un papel fundamental agregó la planificación y la asistencia técnica, a partir de los talleres de capacitación impartidos. Ello garantizó las competencias necesarias para que las personas pudieran, junto a los profesionales y técnicos, darle sostenibilidad real y efectiva al proyecto.

Yo en lo personal y mi gente valoramos mucho que se nos enseñe porque un conocimiento es algo que nos acompaña toda la vida. (E5, H, C).

El taller es muy importante porque a veces somos personas no capacitadas pues, si hay tal vez un albañil, dos albañiles, pero no todas las personas están capacitadas como para hacer una vivienda y ahorita con el taller que están enseñando pues si varias personas se están capacitando mejor (E6, M, C).

Pues mira, los talleres para nosotros, este tipo de trabajo, de compañerismo para nosotros es un poco nuevo te voy a ser sincero porque o sea ha venido gente de otros lados y nos diga nosotros traemos aquí el material, vamos a hacer esto y esto, lo que es el apoyo más que nada, porque hemos recibido apoyo no voy a decir de que no, pero “sabes que aquí está tu material, hazle como puedas” y el interés que traen ustedes pues es bastante importante también para nosotros (E7, H, RM).

Para mí la ayuda de los técnicos es necesaria, porque al menos los empates que hicimos con uno que nos dijeron así se van a hacer pues así sacamos todo, así los hicimos, y si solos también lo hubiéramos hecho pero hubiéramos andado buscando quien nos hiciera el primero [...] fue una cosa emocional por que ver que el técnico andaba ayudando a los compañeros lo jalaba uno y lo jalaba otro [...] ahorita si ya la podemos levantar, ahorita ya aprendimos, ya sabemos, ya le agarramos como, varios de aquí (E9,H,C).

Cooperación y trabajo en equipo

Y a consciencia de ellos, fue una buena contribución para mejorar sus condiciones de vida así como beneficioso para que la población aprenda a cooperar y trabajar en equipo dejando a un lado la apatía.

A mí me pareció bien el trabajo en equipo; el grupo en el que nosotros ingresamos pues nos apoyamos bien, y terminamos bien (E1, M, C).

Siento que esto vino a fortalecer más la comunidad por eso se completó como era debido el trabajo. Pues unidos se trabaja mejor y se hace más corto el trabajo. (E2, H, C)

En el grupo éramos seis personas y se hicieron las seis casas perfectamente y todos muy contentos. (E4, H, C)

Pero si creo que más que uno se dio cuenta que si se puede con colaboración y los que se quedaron sin participar, a lo mejor con esto que vean, van a pensar que si se puede (E5, H, C).

Pero si creo que más que uno se dio cuenta que si se puede con colaboración y los que se quedaron sin participar, a lo mejor con esto que vean, van a pensar que si se puede (E5, H, C).

En este caso tanto uno como los otros nos tenemos que apoyar no, porque pues se hace una vivienda, después se hace la otra y así, constantemente pues apoyarse unos a los otros para salir adelante más que nada. (E6, M, C)

Vamos a ver, se hace la casa de un compañero entonces el compañero de ahí se ve comprometido a ayudarlo porque ya lo viniste a ayudar y así, es voluntario, pero o sea de esa manera se puede decir, de hecho está comprometido, se compromete pues, al hacer una casa uno y si son cinco, vamos a hacer esta, esta, esta y así. Nosotros si hemos hecho casas, pero por ejemplo en cuestiones de que [...] por ejemplo en el caso de esta casa también nosotros tendríamos que buscar a otros dos compañeros, "sabes que échame la mano este día, voy a subir mi lámina" y de esa manera nos apoyamos porque no es [...] o sea ya como ustedes vienen, que vengan 5 personas a trabajar de hecho es bueno porque pues la unión hace la fuerza ¿no?, pero a la vez como que aquí se tiene que ver el compañerismo que existe en la comunidad. (E7, H, RM)

[...]estoy muy contento, con el grupo trabajamos parejo y ahora sí que al empezar hasta que terminamos con la última casita, con mucho gusto estuvimos trabajando, estuvimos contentos, convivimos [...] dentro del grupo había unas personas que en realidad ya les faltaba mucho, ya les

hacía falta, tenían sus techitos pero no eran unos techos que les cubriera el espacio adecuadamente y me da mucho gusto porque todos trabajaron contentos, a gusto, compartimos el hecho de que hubiéramos estado juntos durante una semana de trabajo. Se tenía la confianza en que a ellos también les gusta trabajar, también a ellos les gusta echarle ganas al trabajo, no son personas que dicen voy a estar viendo y no me voy a mover, sino que pues a todos les gusta que trabajamos juntos por que le echamos ganas y la verdad no hubo ninguno de ellos que dijera esto no me gusta, todos trabajamos juntos. De hecho se ha incrementado más, porque el día de mañana si hay una oportunidad de trabajar juntos lo volveremos a hacer con gusto. (E8, H, C)

Confianza, valores y actitudes al final del proyecto

Los resultados encontrados al termino del proyecto evidenció una confianza notable por parte de los participante hacia el grupo gestor -FOCN, y aunque algunos manifestaron un tanto de desconfianza porqué el proceso de gestión de fondos se prolongó por más de dos años, sus expectativas e incremento de confianza aumentaron una vez que recibieron los materiales. Con respecto a valores y actitudes que influyeron en como las personas se relacionaron entre sí durante este proceso, y que crearon relaciones de cooperación y ayuda mutua se perciben en los siguientes narraciones de los entrevistados.

Me da mucho gusto pues que si me llegó el apoyo y para bien, yo doy gracias por mi casa. Ósea por el huracán que nosotros vivimos lo hemos pasado muy mal, la verdad hemos quedado en situaciones muy malas pero agradezco al programa y a la gente que si nos llegó el recurso [...] mi techado me parece bonito, le doy gracias a dios que haya quedado bien, ahora valorizo mi casa, voy a tirar el anterior techito y me voy a cambiar, poner el cerco y ya vamos a vivir mejor mi familia y yo (E1, M, C).

Siento que este fue el mejor programa que ha habido hasta ahorita porque se ve realmente el apoyo, el panorama cambio (E2, Fortino, H, C).

Ahora con el apoyo del fondo Banamex, si se ve el apoyo, se vio el apoyo con la gente y entre nosotros, se ve la solidaridad de la comunidad y es muy bueno porque se aprende a trabajar en equipo y más que nada se hace una unión, para mí eso fue lo mejor que dejo esta experiencia. (E3, H, C)

Y creo que ahorita no solo yo sino la gente esta contenta con lo que ya han recibido y aunque quisimos hacer de la manera más completa y que se tuviera la mayor participación de la gente, pero como dije desde el

Paulina no había habido algo que motivara a la gente a ser unidos. Costo mucho, pero es porque dejamos de estar unidos por los engaños de los programas anteriores. Y pues si no estás unido, como haces para gestionar algo con éxito, y... vaya que si tuvo retos este programa, los tuvo y muy grandes [...] veo a la gente más contenta al ser tomada en cuenta y pues se agradece porque la actitud es con lo que luego uno se va a enfrentar a un fenómeno como un huracán. Porque un fenómeno así es feroz y pues las casitas no quedan tan fuertes, imposible [...] pero da gusto que la gente si se quede así "fuerte". (E5, H, C).

CONCLUSIONES

Se ha analizado una manifestación del capital social en su dimensión grupal u organizacional a través del grado de asociación (participación) que se logró en la población beneficiada del programa que se organizó para llevar a cabo el proyecto de techado de sus viviendas. Estas medidas de confianza y de asociacionismo retratan el perfil de una comunidad que requiere mejorar sus niveles de desarrollo en este caso el de elevar la calidad de su hábitat, y por ende aumentar su nivel de seguridad y ser menos vulnerables ante embates de la naturaleza como los huracanes.

En esta experiencia se pudo observar que es posible establecer iniciativas para consolidar redes sociales en las comunidades donde se intervenga mediante la puesta en marcha de proyectos autogestionados por los propios pobladores. Se percibió el concepto cooperativo-solidario entre las personas beneficiadas durante la etapa de construcción de los techos valorizando la estrategia de autoconstrucción asistida (Lobera y Michelutti, 2007). La capacitación y el acompañamiento social en este proyecto cumplieron una función relevante en cuanto a la organización de los grupos en lo productivo y en lo social, propiciando el mejoramiento de las condiciones del hábitat precario en esta comunidad.

Otro aspecto a resaltar y aunque no se profundizó en este trabajo fue el proceso de tipo educativo-formativo que se implementó en el proyecto que demostró la necesidad de integrar talleres de capacitación para transferir la tecnología de construcción con la que se construyeron los techos de las casas, que permitió a

las personas desarrollar un conjunto de competencias fundamentales para llevarlo exitosamente.

Se debe considerar que, desde una perspectiva participativa, estas personas debieron dominar áreas tan diversas como lo social, lo técnico y lo ambiental, lo cual hace evidente que de no haber desarrollado una capacitación adecuada, el proyecto no se hubiera terminado como se planteó. Por el contrario, en la medida que las decisiones hubieran estado solamente en manos de los técnicos y profesionales del grupo gestor del FOCN se habría desarrollado un proyecto ajeno a las necesidades de la gente.

De acuerdo con Kliksberg (1999), la base de estas experiencias, si quisiéramos generalizar, ha sido la creación de confianza entre los distintos actores, la participación organizada de la comunidad, y una concepción de los valores que sirvió de motivación.

En relación con la creación de capital social, este proceso se encuentra también en una fase inicial caracterizada por el incipiente fortalecimiento de los vínculos sociales. El apoyo mutuo que surgió entre familiares y vecinos, indica que existe un tejido social que se puede fortalecer más con otros proyectos similares que permitan establecer mayores redes con otras personas de la comunidad que no participaron en el proyecto.

El capital social se puede decir que en este proyecto se basó en la reciprocidad y estuvo caracterizado por prácticas de cooperación que generaron confianza. Lo anterior facilitó la coordinación, la solidaridad y la acción colectiva que facilitó y potenció el trabajo coordinado y la confianza entre los actores involucrados en el proyecto, en particular de los beneficiarios del programa y la FOCN.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRIAGADA, I. (2006). *Breve guía para la aplicación del enfoque de capital social en los programas de pobreza*. Santiago de Chile: CEPAL.
- GARZÓN, B., A. Auad, Abella, M.L. y Brañes, N. (2005). La transformación del hábitat popular desde talleres integrados de investigación acción participativa. *Revista INVI*. 20 (55), pp. 121-138
- BORDIEU, P. (1985). The forms of capital, en Richardson J.G. (ed), *Handbook of theory and research for the sociology of education* NY: Westport, C.T. Greenwood Press.
- COLEMAN, J. (1990): *Foundations of Social Theory*, Cambridge, Massachusetts, Belknap Press.
- DURSTON, J. (1999). Construyendo capital social comunitario. *Revista de la CEPAL*(69), 103-118.
- DURSTON, J. (2000). ¿Qué es el capital social comunitario? *CEPAL - Serie Políticas sociales*, Num 38. pp.1-39.
- DURSTON, J. (2001). Evaluando capital social en comunidades campesinas en Chile. Santiago de Chile: Fundación Ford.
- DURSTON, J. (2002): El capital social campesino en la gestión del desarrollo rural: diádas, equipos, puentes y escaleras. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- FUKUYAMA, F. (1999): *La gran ruptura*, Buenos Aires, Editorial Atlántida.
- GIULANI, F., y E. Wiesenfeld (2001). Promoviendo comunidades sostenibles: teoría, investigación y capacitación. *Revista Interamericana de educación de adultos*, consulta abril 2015.
<http://repositoriodigital.academica.mx/jspui/handle/987654321/25454>.
- GLASER, B. y Strauss, A. (1967), *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*, New York: Aldine.
- HERNÁNDEZ, J. (2005). Participación y Hábitat: ¿Sueño posible o relación no deseada?. *Revista INVI*. Vol. 20, No. 55, pp. 48-81.
- HENWOOD, K. L. (1996), *Qualitative inquiry: perspectives, methods and psychology.*, en: J. T. E. Richardson (Ed.), *Handbook of qualitative research methods for psychology and the social sciences*, Leicester: The British Psychological Society, pp. 25-40.
- KLIKSBERG, B. (1999). Capital social y cultura, claves esenciales del desarrollo. *Revista de la CEPAL*(69), 85-102.
- KLIKSBERG, B. (1999). Seis Tesis no convencionales sobre participación. *Revistas de Estudios Sociales* (4).

- LINCOLN, Y. y Guba, E. (1985), *Naturalistic inquiry*, Beverly Hills, Sage
- LOBERA, J., y Michelutti, E. (2007). Construcción sostenible y construcción de la sostenibilidad: una experiencia en comunidades rurales de El Salvador. *Sostenibilidad, Tecnología y Urbanismo*. No. 2, pp. 53-68.
- LORENZELLI, M. (2003). Capital social comunitario y gerencia social. VIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, (págs. 1-17). Panamá.
- LOZARES, C., P., López, J. M., Verdi, J. Martí (2011). Cohesión, Vinculación e Integración sociales en el marco del Capital Social. *REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales* Vol.20, Núm.1, Junio 2011 <http://revista-redes.rediris.es>
- MARAÑÓN, B., y López, D. (2013). Una propuesta teórico-metodológica crítica para el análisis de las experiencias populares colectivas de trabajo e ingresos. Hacia una alternativa societal basada en la reciprocidad. En B. Marañón Pimentel, *La economía solidaria en México: UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas*. 37-65.
- MILLÁN, R., y Gordon, S. (2004). Capital social: una lectura de tres perspectivas clásicas. *Revista Mexicana de Sociología*, 66(4), 711-747.
- MORSE, J. M. (1994). Designing funded qualitative research, en: N. Denzin e Y. Lincoln (Eds), *Handbook of qualitative research*, Thousand Oaks, Sage, pp. 220-235.
- MOTA, (2002). El capital social. Un paradigma en el actual debate del desarrollo. *Tendencias y problemas. Espiral. Estudios sobre estado y Sociedad*. Vol IX. Num 25.
- MOTA, L. y E. Sandoval (2006). El rol del capital social en los procesos de desarrollo local. Límites y alcance en grupos indígenas. *Economía Sociedad y Territorio*. Vol V (6) pp: 781-819
- OSTROM, E. (1999). Social capital: A fad or a fundamental concept. En P. Dasgupta y I. Serageldin (Eds.), *Social Capital: A Multifaceted Perspective*, Washington, d.c.: World Bank.
- PIDGEON, N. (1996), Grounded theory: theoretical background, en: J. T. E. Richardson (Ed.), *Handbook of qualitative research methods for psychology and the social sciences* Leicester, The British Psychological Society, pp. 75-85.
- TAYLOR, S. J. y Bogdan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados*, Buenos Aires, Paidós.
- TORCAL, M. & Montero, J. (2000). La formación y consecuencias del capital social en España. *Revista Española de Ciencia Política*, 1(2), 79-121. En <http://www.recp.es/index.php/recp/article/view/305>.
- UPHOFF, N. (2000). Understanding social capital: Learning from the analysis and experience of participation. En P. Dasgupta & I. Serageldin (Eds.), *Social*

capital: A multifaceted perspective (pp. 215-249). Washington, D.C.: Banco Mundial.

WOOLCOCK, M., y Narayan, D. (2001). Capital social: Implicaciones para la teoría, la investigación y las políticas sobre desarrollo.

CONCLUSIONES GENERALES

El proyecto integral de vivienda mediante autoconstrucción asistida (PIVAA) con acompañamiento técnico de gestión y organización, constituye una estrategia para apoyar la construcción de vivienda social y la propuesta metodológica para abordar el PIVAA considerando los enfoques de la sostenibilidad y del capital social (economía solidaria), lo transforma en una aportación valiosa para la atención a los sectores más vulnerables del Estado y regiones con contextos similares.

La fase diagnóstica descrita, es una experiencia clave para proponer soluciones más adecuadas, basadas en las necesidades de los usuarios, para realizar diseños de vivienda con características propias del sitio y con materiales del entorno, que brinden las condiciones mínimas de confort, resultando proyectos apropiados a la región donde se proyecten.

El planteamiento metodológico integral para el proyecto de diseño de una vivienda con características vernáculas, plantea las bases para planear a corto y mediano plazo, un programa integral de vivienda, mediante un proceso de autoconstrucción (PIVA) para las personas más desprotegidas y vulnerables de comunidades marginadas de la costa de Oaxaca; que puede ser aplicado en otras comunidades del Estado atendiendo las características particulares de la población y sus condiciones de vida, cultura y prácticas constructivas, así como sus formas de habitar.

La conjunción de Diseño participativo, Sustentable y Bioclimático tomaron relevancia para el proceso de diseño de la vivienda, y permitió obtener un espacio habitable a partir de las necesidades del usuario; se respetó la tipología de la vivienda tradicional del lugar con elementos y materiales que le dan identidad y

colaboran en mejorar las condiciones de confort. Así mismo, las estrategias de autoconstrucción y participación, incidirán en la apropiación y en el fomento de redes de solidaridad y reciprocidad, valores solidarios del capital social, presentes en proyectos como el que se desarrolló en este trabajo de tesis en la línea de Diseño y tecnologías sustentables para la edificación.

El Diseño participativo como estrategia metodológica ha sido muy poco atendido en el ámbito de la arquitectura y la ingeniería, en el proyecto se le dio la relevancia que debe de tener, sobre todo en la etapa inicial, ya que permite que el arquitecto o diseñador se convierta en un intérprete de las necesidades, gustos y preferencias de los usuarios, que combinados con aspectos técnicos, se logra el diseño de proyectos de vivienda acordes a la visión que las personas tienen sobre su espacio, que les proporcione seguridad no solo física sino también emocional.

La evaluación de un programa integral de vivienda a través del capital social, al hacer énfasis en aspectos de la organización y participación comunitaria, así como en el proceso de transferencia y apropiación de la tecnología, adquiere importancia en este tipo de proyectos. Ver la arquitectura con un enfoque social lleva a identificar elementos del capital social (confianza, cooperación y reciprocidad) como indicadores básicos de tipo cualitativo, que permiten observar cómo se entretajan redes solidarias durante la ejecución de un proyecto determinado, y cómo por este medio se fortalece el tejido social entre los participantes. Lo anterior además influye en el proceso de apropiación, que a su vez tiene que ver con el éxito o no de los proyectos de intervención comunitaria, donde el gestor (arquitecto o técnico) debe de planear sus acciones de acuerdo a los valores y cultura prevalecientes en las comunidades.

La importancia de este proyecto está en su aportación metodológica para el desarrollo de proyectos de diseño y construcción en el ámbito de la arquitectura e ingeniería, así como en la valorización de los aspectos sociales, en proyectos eminentemente vistos desde una postura técnica.

Fue posible identificar valores solidarios presentes desde la fase diagnóstica del proyecto y en mayor medida durante el proceso de diseño de la vivienda, más aún en el caso de estudio, que abordó en particular el tema del capital social.

Se puede concluir que este trabajo es base para la construcción de indicadores de economía solidaria en proyectos referentes a la gestión de vivienda para la población rural en condiciones de marginación, labor que aún está en la etapa inicial pero que se espera, que con otros proyectos a corto y mediano plazo, se pueda tener una aportación real en el ámbito de la economía y el desarrollo solidario, aplicados específicamente para el sector de la construcción.

RECOMENDACIONES

Es importante la labor del gestor para fortalecer los vínculos sociales comunitarios mediante acciones continuas, de metas a corto plazo para que los diferentes actores sociales vean los resultados y promover que los participantes del proyecto atiendan la problemática de la vivienda precaria en comunidades rurales con sentido de responsabilidad social, ética, prácticas sostenibles y valores solidarios, estos últimos en muchos de los casos representan el éxito de los proyectos de intervención comunitaria.

**ANEXO A. INSTRUMENTOS PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DEL
SITIO**

CUESTIONARIO DIAGNOSTICO



Ranchería: _____
No. de Cuestionario: _____
Encuestador: _____

**Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca
Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario**

Objetivo: Obtener información acerca de las necesidades espaciales y de servicios en las viviendas de los habitantes de Sta. Lucia Teotepec, los mecanismos con los que al día de hoy se valen para cubrir las mismas, las practicas y conocimientos que tienen para construir sus vivienda, además de conocer la participación ciudadana, sus gustos y preferencia al igual que sus experiencias en construcción.

A) Datos Generales

1)Nombre: _____ 3)Sexo: M F
2)Lugar de Origen: _____ 4)Edad: _____

B) Integración del hogar

1) hombres: a)menores de 15 años: _____ 2)mujeres: a) menores de 15 años: _____
b) de 15 a 50 años: _____ b) de 15 a 50 años: _____
c) mas de 50 años: _____ c)mas de 50 años: _____

C) Características Generales de la Vivienda

1) Régimen de tenencia: a) Propiedad b) Comunal c) Ejidal
2) Superficie de Terreno: _____ m²
3) Área de vivienda: _____ m²
Ancho: _____ m Largo: _____ m
4) No de cuartos (sin cocina y baño): _____
5) No. Personas que habitan la vivienda: _____
6) Numero de personas por cuarto: _____
7) ¿En su familia duermen padres e hijos en el mismo cuarto? _____ Si _____ No
8) ¿Le gustaría que los padres tuvieran un cuarto separado de los hijos? _____ Si _____ No

D) Características Particulares de la Vivienda

1) Tiene Agua potable: _____ Si _____ No
2) Almacena agua: _____ Si _____ No
3) El Agua que almacena es de: a) Pozo b) Lluvia c) Llave d) Otro _____
4) El agua para beber es de: a) Pozo b) Llave c) Garrafon d) Otro _____
5) Para el sanitario cuenta con: a) Letrina b) Baño seco c) Fosa d) Otro: _____
6) La basura de esta vivienda: a) Se quema b) Se entierra c) Se tira d) Otro: _____
¿Donde?: _____
7) ¿Recicla basura?: _____ Si _____ No
8) ¿Que tipo?: a) Plástico b) Cartón c) Latas d) Otro: _____



8) Desde la construcción de su vivienda al día de hoy, ha cambiado su vivienda de materiales de construcción?:

___ Si
___ No

8.1) en:

- a) ___ Muros
- b) ___ Techos
- c) ___ Pisos
- d) Otro: _____

9) ¿Cuanto tiempo le ha llevado realizar estos cambios?:

- a) ___ de 1 a 5 años
- b) ___ de 6 a 10 años
- c) ___ mas de 10 años

11) ¿Ha recibido algún apoyo para mejorar su vivienda?

___ Si
___ No

¿Cual?

12) ¿Actualmente recibe algún beneficio de este programa?

___ Si
___ No

E) Materiales de construcción y tecnología

1) ¿De que materiales esta construida su vivienda?

1.1) Muros:

- a) ___ Tabicón
- b) ___ Adobe
- c) ___ Madera
- d) ___ Tabique rojo
- e) ___ Carrizo y tierra
- f) Otro: _____

1.2) Techos:

- a) ___ Madera y teja
- b) ___ Losa de concreto
- c) ___ Lamina galvanizada
- d) Otro: _____

1.3) Pisos:

- a) ___ Tierra
- b) ___ Cemento pulido
- c) ___ Firme de concreto
- d) Otro: _____

2) ¿De que materiales le gustaría que fuera su vivienda?

2.1) Muros:

- a) ___ Tabicón
- b) ___ Adobe
- c) ___ Madera
- d) ___ Tabique rojo
- e) ___ Carrizo y tierra
- f) Otro: _____

2.2) Techos:

- a) ___ Madera y teja
- b) ___ Losa de concreto
- c) ___ Lamina galvanizada
- d) Otro: _____

2.3) Pisos:

- a) ___ Tierra
- b) ___ Cemento pulido
- c) ___ Firme de concreto
- d) Otro: _____

3) ¿Tiene conocimiento de otros materiales para construir las viviendas?

___ Si
___ No

3.1) ¿Cuales?

4) ¿En su familia saben de construcción?

___ Si
___ No

4.1) ¿Cuántos?

___ Hombres
___ Mujeres

5) ¿Le interesaría conocer sistemas constructivos diferentes a los que comúnmente se usan para construir las viviendas?

___ Si
___ No

6) ¿Conoce los baños secos?

___ Si
___ No

7) ¿Le gustaria saber que hacer con su basura?

___ Si
___ No



F) Participación ciudadana

1) Usted o alguien de su familia participo en la construcción de su vivienda:	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	1.1) ¿Quiénes? _____ _____	2) ¿Usted o su familia ha participado en la construcción de espacios para el uso de la comunidad?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	2.1) ¿Quiénes? _____ _____
---	--	----------------------------------	---	--	----------------------------------

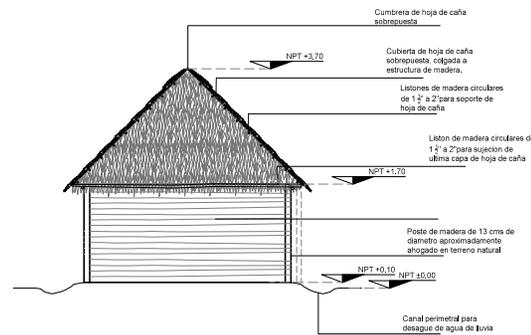
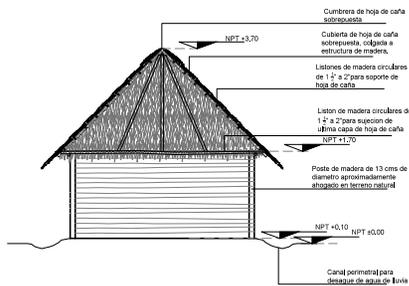
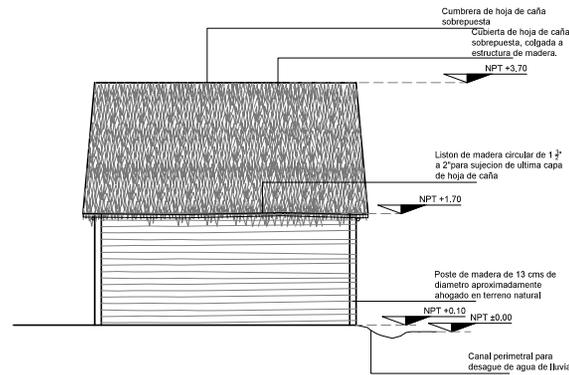
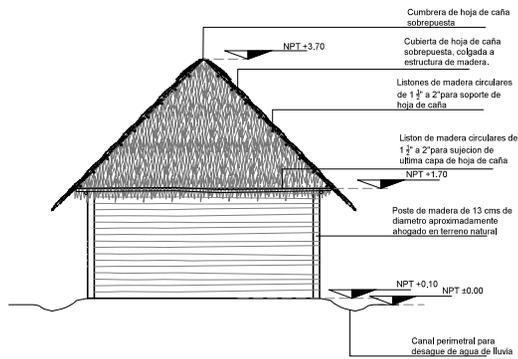
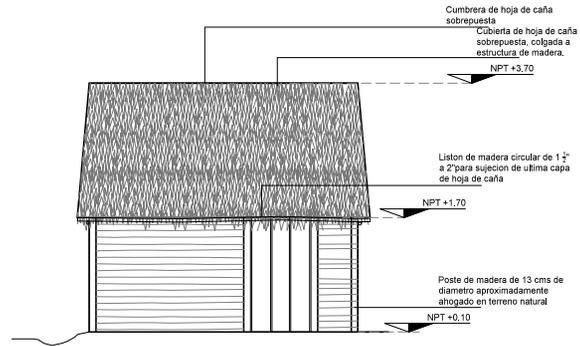
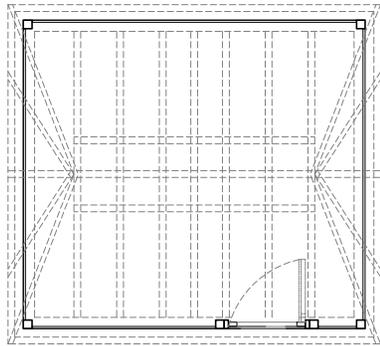
3) ¿Piensa que a alguien de su familia le interesaría recibir asesoría para mejorar su vivienda?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	3.1) ¿Quiénes? _____ _____	4) ¿Le interesaría mejorar su vivienda participando en la construcción?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
--	--	----------------------------------	---	--

4.1) ¿Le interesaría estar en un grupo para mejorar sus vivienda y la de los demás?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	5) ¿Qué días podría dedicar a la construcción de su vivienda?	a) __Cualquier día de lunes a viernes b) __Sábados c) __Domingos
---	--	---	--

6) ¿Cuánto tiempo podría dedicar a la semana para la construcción de su vivienda? _____ hrs

Por su atención muchas gracias !!!

**ANEXO B. FORMATO DE CEDULA DE LEVANTAMIENTOS
ARQUITECTONICOS (TIPOLOGIA DE VIVIENDA)**



GENERALES

COMUNIDAD: San Lucía Teotepac, Santos Reyes Nopala, Distrito de Juquila, Oax.

RANCHERIA: Cerro hermoso

NOMBRE DEL PROPIETARIO: Cerro hermoso

FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 2004

MATERIALES:

ESTRUCTURA:
Apoyos de postes de madera rolliza
Estructura de cubierta de morillos y vara.

CUBIERTA:
Hoja de caña

MUROS:
Carrizo
Protección exterior con lámina de cartón

PISOS:
Tierra

ÁREAS

ÁREA INTERIOR:
22.50 m²

ALTURA DE MUROS:
1.80 m

ALTURA DE CUBIERTA:
2.10 m

ALTURA TOTAL:
3.90 m

ÁREA DE PUERTAS:
1.80 m²

ÁREA DE VENTANAS:
0.00 m²

FOTOGRAFIAS:

ANEXO C. PLANOS DE VIVIENDA



VIVIENDA RURAL
REGION COSTA



NOTAS GENERALES:
-ACOTACIONES EN METROS
-NIVELES EN METROS
-COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN SITIO

TIPO DE PLANO:

PROYECTO ARQUITECTONICO
PLANTA ARQUITECTONICA

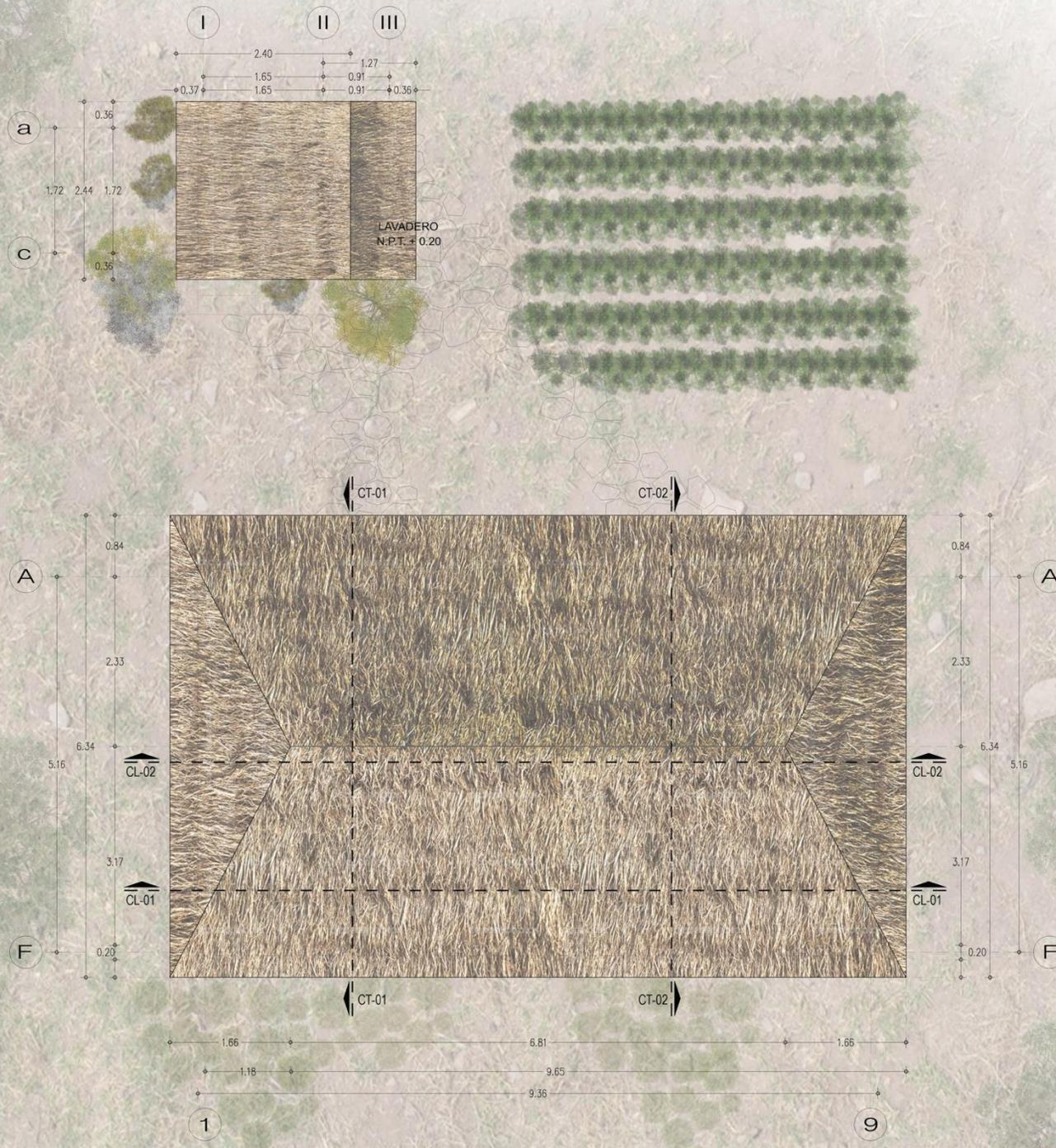
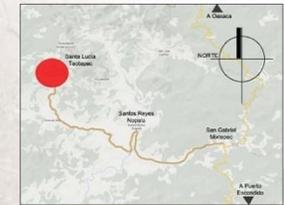
MAESTRIA EN GESTION DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLES
PARA LA EDIFICACION
CIIDIR- IPN

ARQ-01

ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ

FECHA: ABRIL-2016

VIVIENDA RURAL
REGION COSTA
SANTA LUCIA TEOTEPEC, SANTOS REYES
NOPALA, OAXACA.

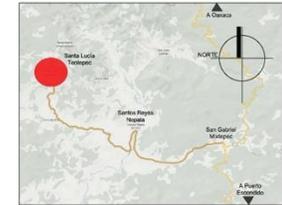


NOTAS GENERALES:
-ACOTACIONES EN METROS
-NIVELES EN METROS
-COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN SITIO
TIPO DE PLANO:
PROYECTO ARQUITECTONICO
PLANTA DE CONJUNTO
MAESTRIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLES
PARA LA EDIFICACION
CIDIR- IPN

ARQ-02
ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ
FECHA: ABRIL-2016

VIVIENDA RURAL
REGION COSTA

SANTA LUCIA TEOTEPEC, SANTOS REYES
NOPALA, OAXACA.



NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS
- NIVELES EN METROS
- COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN SITIO

TIPO DE PLANO:

PROYECTO ARQUITECTONICO
ALZADO SUR

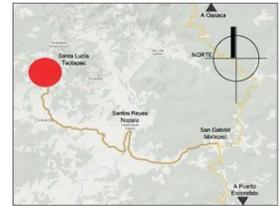
MAESTRIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLES
PARA LA EDIFICACION
CIDIR- IPN

ARQ-03

ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ

FECHA: ABRIL-2016

VIVIENDA RURAL
REGION COSTA
SANTA LUCIA TEOTEPEC, SANTOS REYES
NOPALA, OAXACA.



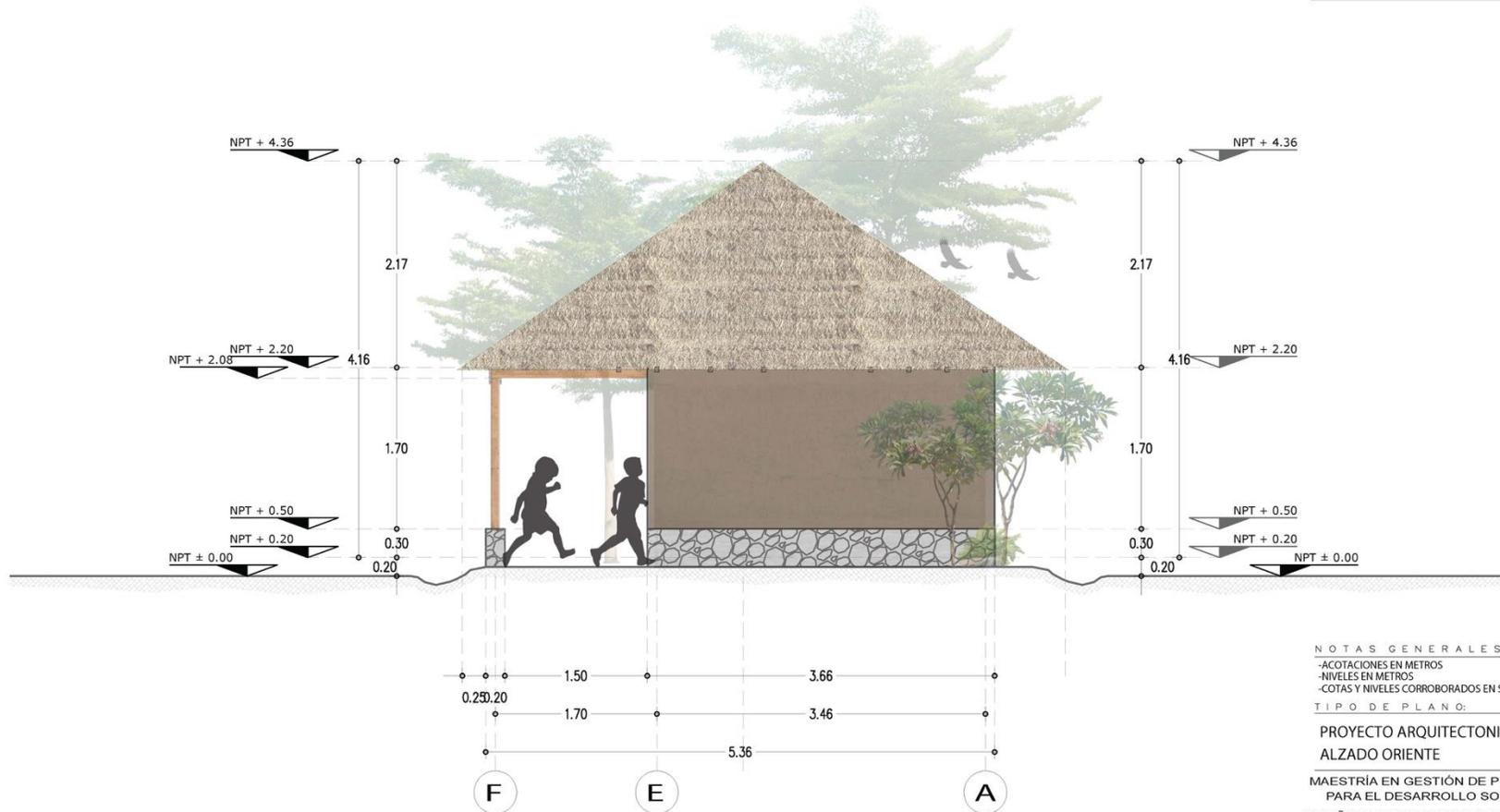
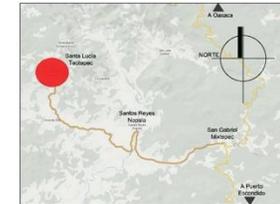
NOTAS GENERALES:
-ACOTACIONES EN METROS
-NIVELES EN METROS
-COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN SITIO
TIPO DE PLANO:
PROYECTO ARQUITECTONICO
ALZADO NORTE
MAESTRIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLES
PARA LA EDIFICACION
CIDIR- IPN

ARQ-04

ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ
FECHA: ABRIL-2016

VIVIENDA RURAL
REGION COSTA

SANTA LUCIA TEOTEPEC, SANTOS REYES
NOPALA, OAXACA.



NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS
- NIVELES EN METROS
- COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN SITIO

TIPO DE PLANO:

PROYECTO ARQUITECTONICO
ALZADO ORIENTE

MAESTRIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLES
PARA LA EDIFICACION
CIDIR- IPN

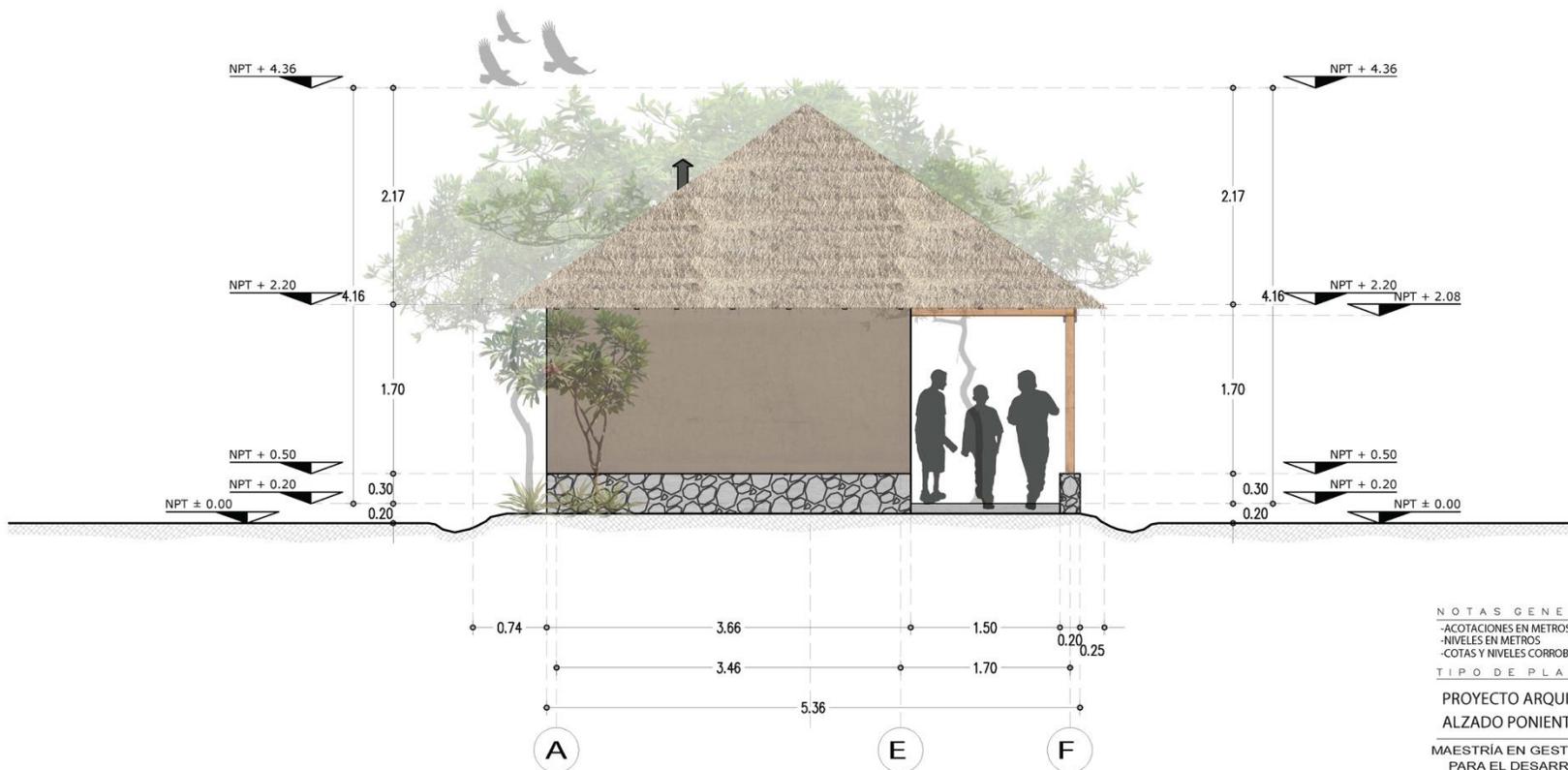
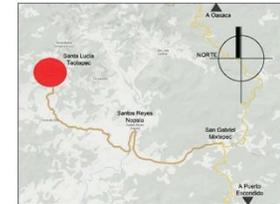
ARQ-05

ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ

FECHA: ABRIL-2016

VIVIENDA RURAL
REGION COSTA

SANTA LUCIA TEOTEPEC, SANTOS REYES
NOPALA, OAXACA.



NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS
- NIVELES EN METROS
- COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN SITIO

TIPO DE PLANO:

PROYECTO ARQUITECTONICO
ALZADO PONIENTE

MAESTRIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLES
PARA LA EDIFICACION
CIDIR- IPN

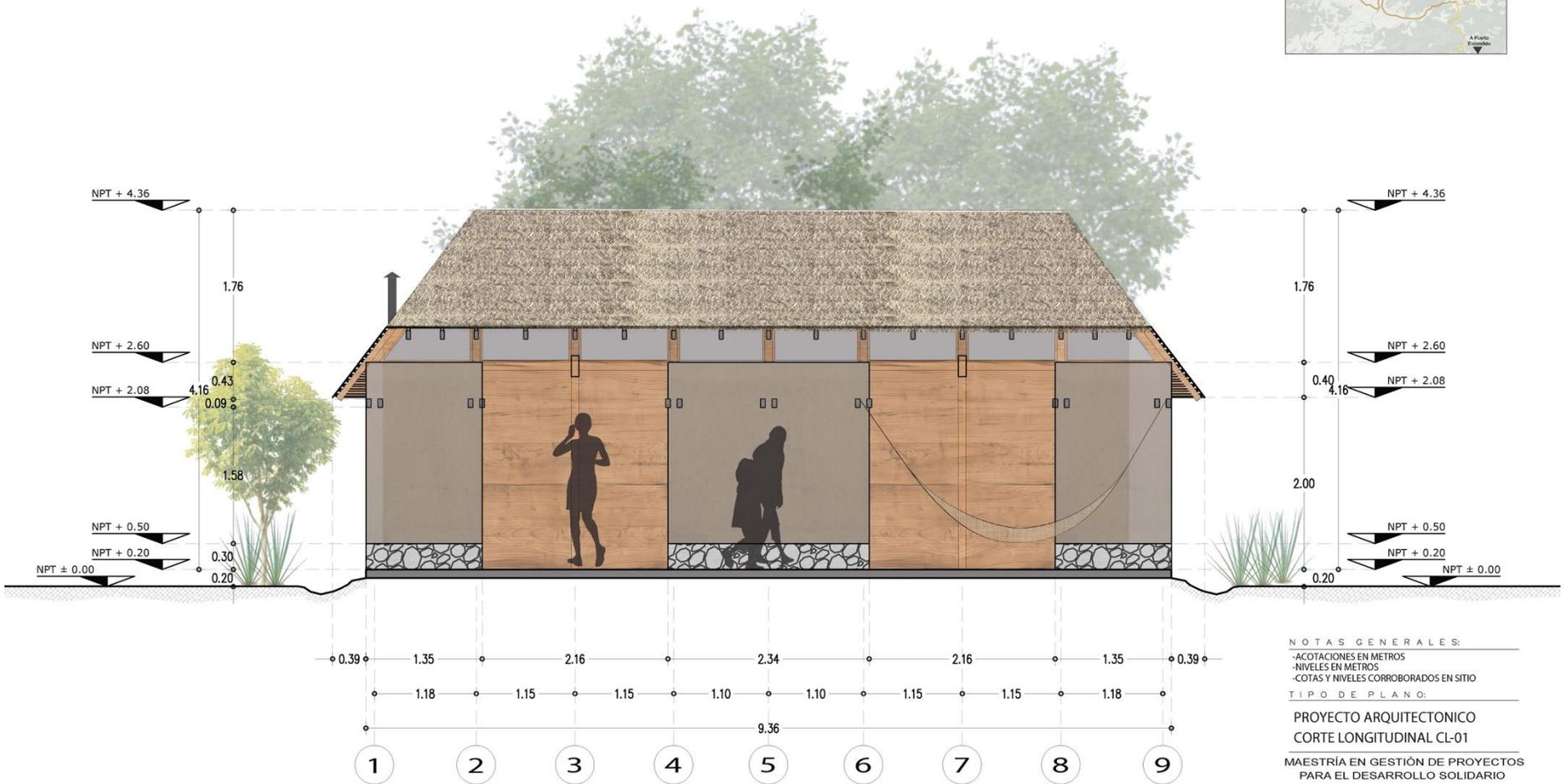
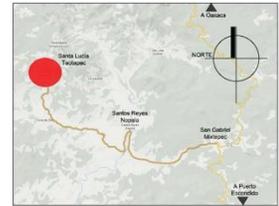
ARQ-06

ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ

FECHA: ABRIL-2016

VIVIENDA RURAL
REGION COSTA

SANTA LUCIA TEOTEPEC, SANTOS REYES
NOPALA, OAXACA.



NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS
- NIVELES EN METROS
- COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN SITIO

TIPO DE PLANO:

PROYECTO ARQUITECTONICO
CORTE LONGITUDINAL CL-01

MAESTRIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLES
PARA LA EDIFICACION
CIDIR- IPN

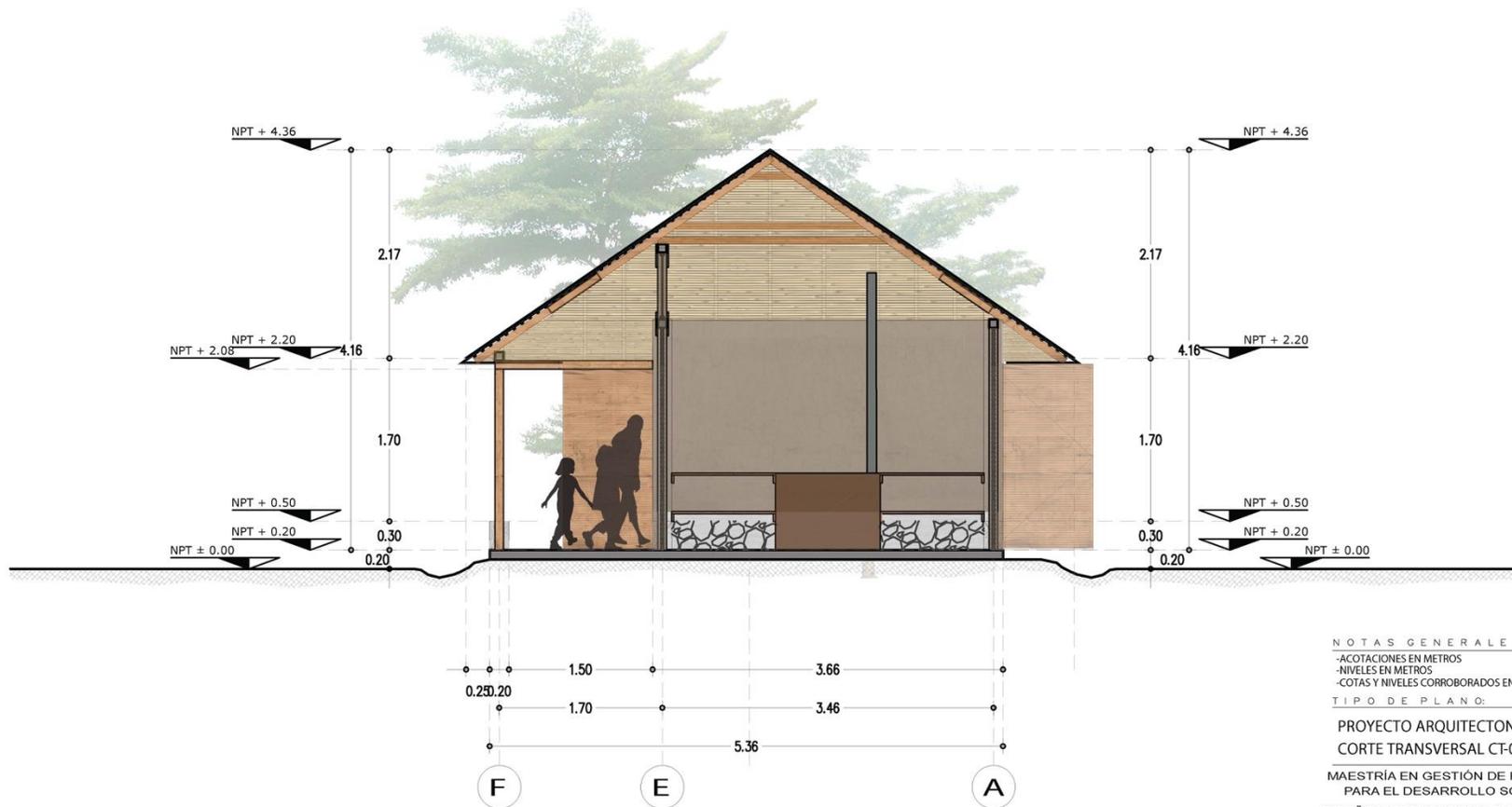
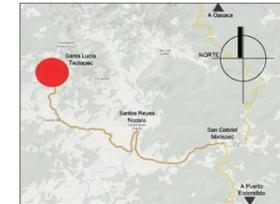
ARQ-07

ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ

FECHA: ABRIL-2016

VIVIENDA RURAL
REGION COSTA

SANTA LUCIA TEOTEPEC, SANTOS REYES
NOPALA, OAXACA.



NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS
- NIVELES EN METROS
- COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN SITIO

TIPO DE PLANO:

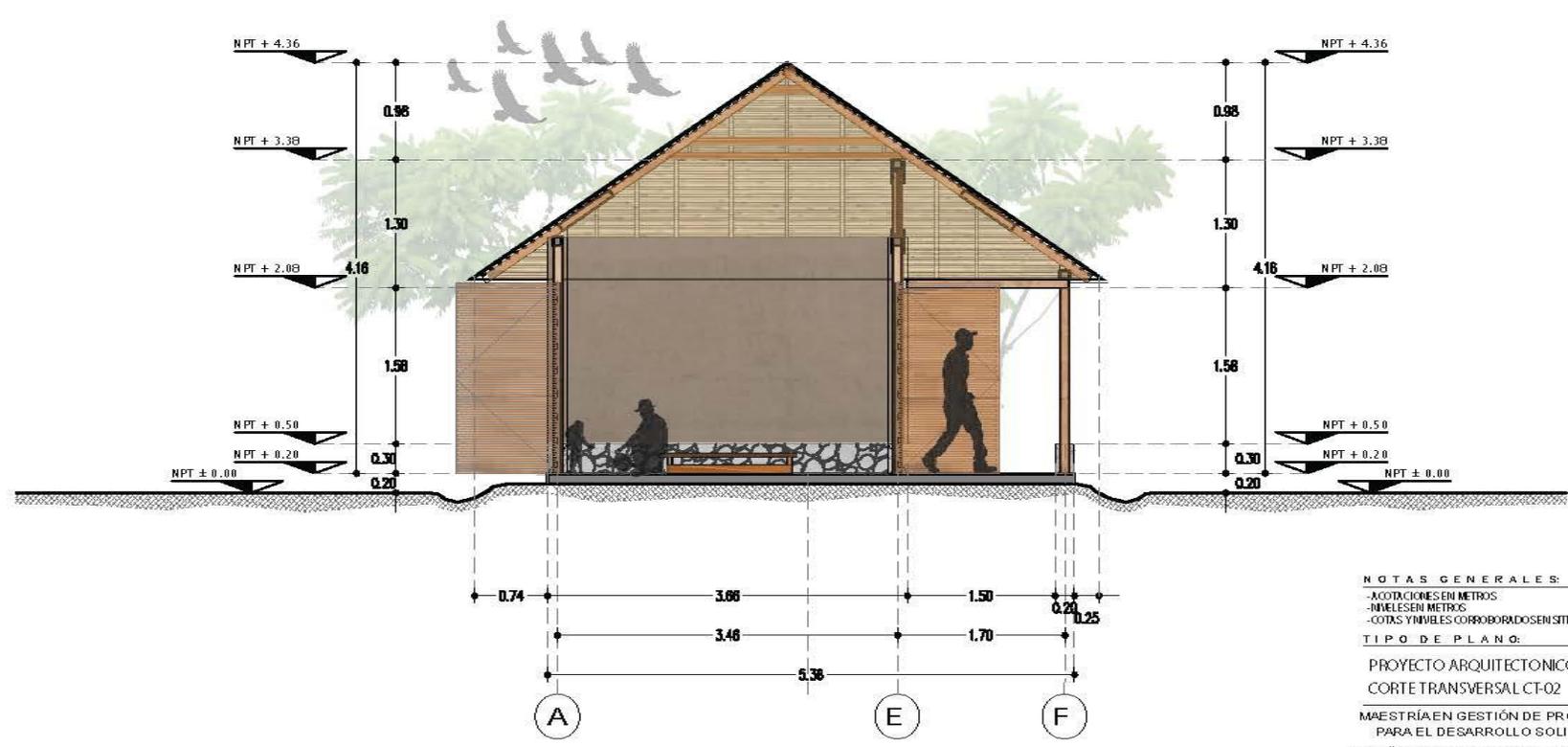
PROYECTO ARQUITECTONICO
CORTE TRANSVERSAL CT-01

MAESTRIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLES
PARA LA EDIFICACION
CIDIR- IPN

ARQ-09

ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ

FECHA: ABRIL-2016



NOTAS GENERALES:
-ACOTACIONES EN METROS
-NIVELES EN METROS
-COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN SITIO

TIPO DE PLANO:
PROYECTO ARQUITECTONICO
CORTE TRANSVERSAL CT-02

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES
PARA LA EDIFICACION
CIDIR- IPN

ARQ-10
ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ
FECHA: ABRIL 2016

VIVIENDA RURAL
REGION COSTA
SANTA LUCIA TEOTEPEC, SANTOS REYES
NOPALA, OAXACA.



ESPECIFICACIONES:

La cimentación sera corrida con un ancho de 40 cms.

La estructura deberá recibirse a la cimentación quedando ahogados.

El material para habilitar la estructura se definirá en sitio dependiendo de los recursos con que se cuenten, siempre usando madera nueva sin nudos respetando las dimensiones indicadas para cada elemento.

La hoja de caña deberá estar seca previa a su colocación hidratándose horas antes para evitar quiebres en las mismas.

Toda la madera a usar debera tener un tratamiento de tres manos de aceite quemado dejando secar por lo menos un dia entre cada aplicacion.

NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS
- NIVELES EN METROS
- COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN OBRA

TIPO DE PLANO:

CORTE POR FACHADA

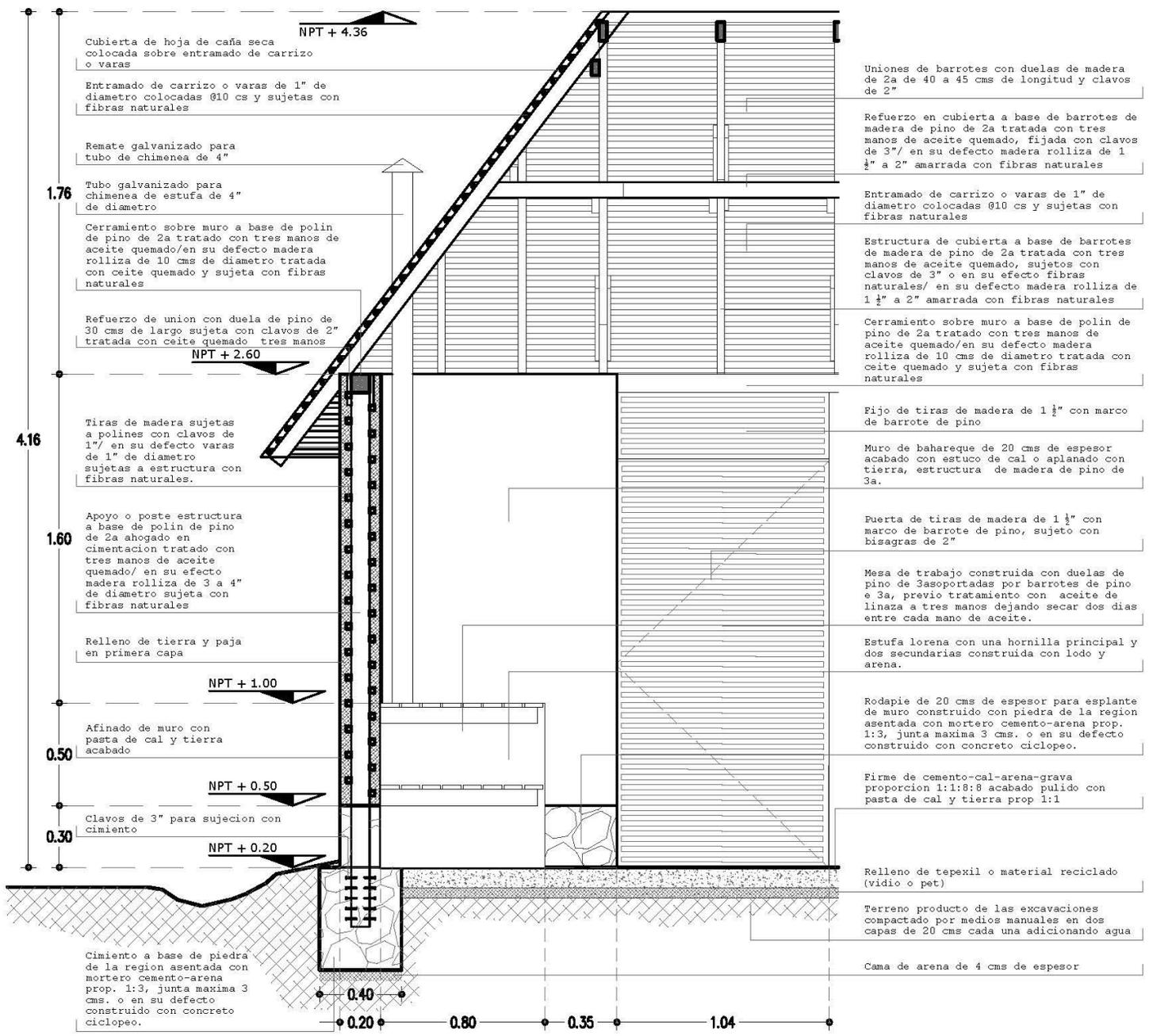
MAESTRIA EN GESTION DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLES PARA LA EDIFICACION

CIDIR-IPN

CXF-01

ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ

FECHA: ABRIL-2016
ESCALA: 1:75



Estructura de cubierta a base de barrotos de madera de pino de 2a tratados con tres manos de aceite quemado, fijada con clavos de 3"/ en su defecto madera rolliza de 1 1/2" a 2" amarrada con fibras naturales

Cerramiento a base de polin de pino de 2a tratado con tres manos de aceite quemado/en su defecto madera rolliza de 10 cms de diametro tratada con ceite quemado y sujeta con fibras naturales

Entramado de carrizo o varas de 1" de diametro colocadas @10 cs y sujetas con fibras naturales

Marco de madera de pino de 3/4" x 3/4" con tela mosquitera para permitir ventilacion

Cerramiento sobre muro a base de polin de pino de 2a tratado con tres manos de aceite quemado/en su defecto madera rolliza de 10 cms de diametro tratada con ceite quemado y sujeta con fibras naturales

Fijo de tiras de madera de 1 1/2" con marco de barrote de pino

Muro de bahareque de 20 cms de espesor acabado con estuco de cal o aplanado con tierra, estructura de madera de pino de 3a.

Puerta de tiras de madera de 1 1/2" con marco de barrote de pino, sujeto con bisagras de 2"

Rodapie de 20 cms de espesor para esplante de muro construido con piedra de la region asentada con mortero cemento-arena prop. 1:3, junta maxima 3 cms. o en su defecto construido con concreto ciclopeo.

Firme de cemento-cal-arena-grava proporción 1:1:8:8 acabado pulido con pasta de cal y tierra prop 1:1

Relleno de tepexil o material reciclado (vidio o pet)

Terreno producto de las excavaciones compactado por medios manuales en dos capas de 20 cms cada una adicionando agua

Cimiento a base de piedra de la region asentada con mortero cemento-arena prop. 1:3, junta maxima 3 cms. o en su defecto construido con concreto ciclopeo.

Clavos de 3" para sujecion con cimient

Cama de arena de 4 cms de espesor

Cubierta de hoja de caña seca colocada sobre entramado de carrizo o varas

Entramado de carrizo o varas de 1" de diametro colocadas @10 cs y sujetas con fibras naturales

Refuerzo de union con duela de pino de 30 cms de largo sujeta con clavos de 2" tratada con ceite quemado tres manos

Cerramiento a base de polin de pino de 2a tratado con tres manos de aceite quemado/en su defecto madera rolliza de 10 cms de diametro tratada con ceite quemado y sujeta con fibras naturales

Liga estructural a base de barrotos de madera de pino de 2a tratados con tres manos de aceite quemado, fijada con clavos de 3"/ en su defecto madera rolliza 2" amarrada con fibras naturales

Apoyo o poste estructural a base de polin de 2a ahogado en cimentacion tratado con tres manos de aceite quemado/ en su defecto madera rolliza de 3 a 4" de diametro sujeta con fibras naturales

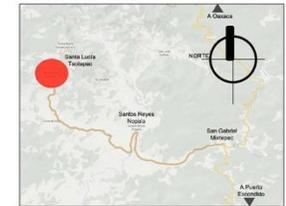
sobrecimiento 20 cms de espesor para esplante de muro construido con piedra de la region asentada con mortero cemento-arena prop. 1:3, junta maxima 3 cms. o en su defecto construido con concreto ciclopeo.

Clavos de 3" para sujecion con cimient

Cimiento a base de piedra de la region asentada con mortero cemento-arena prop. 1:3, junta maxima 3 cms. o en su defecto construido con concreto ciclopeo.

VIVIENDA RURAL REGION COSTA

SANTA LUCIA TEOTIEPEC, SANTOS REYES
NOPALA, OAXACA.



ESPECIFICACIONES:

La cimentación sera corrida con un ancho de 40 cms.

La estructura deberá recibirse a la cimentación quedando ahogados.

El material para habilitar la estructura se definirá en sitio dependiendo de los recursos con que se cuenten, siempre usando madera nueva sin nudos respetando las dimensiones indicadas para cada elemento.

La hoja de caña deberá estar seca previa a su colocación hidratándose horas antes para evitar quebres en las mismas.

Toda la madera a usar deberá tener un tratamiento de tres manos de aceite quemado dejando secar por lo menos un dia entre cada aplicación.

NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS
- NIVELES EN METROS
- COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN OBRA

TIPO DE PLANO:

CORTE POR FACHADA

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTO
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLE
PARA LA EDIFICACION

CIIDIR- IPN

CXF-02

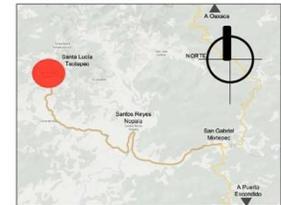
ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ

FECHA: ABRIL-2016

ESCALA: 1:25

VIVIENDA RURAL
REGION COSTA

SANTA LUCIA TEOTEPEC, SANTOS REYES
NOPALA, OAXACA.



ESPECIFICACIONES:

La cimentación sera corrida con un ancho de 40 cms.

La estructura deberá recibirse a la cimentación quedando ahogados.

El material para habilitar la estructura se definirá en sitio dependiendo de los recursos con que se cuenten, siempre usando madera nueva sin nudos respetando las dimensiones indicadas para cada elemento.

La hoja de caña deberá estar seca previa a su colocación hidratándose horas antes para evitar quiebres en las mismas.

Toda la madera a usar deberá tener un tratamiento de tres manos de aceite quemado dejando secar por lo menos un día entre cada aplicación.

NOTAS GENERALES:

- ACOTACIONES EN METROS
- NIVELES EN METROS
- COTAS Y NIVELES CORROBORADOS EN OBRA

TIPO DE PLANO:

CORTE POR FACHADA

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO SOLIDARIO
DISEÑO Y TECNOLOGIAS SUSTENTABLE
PARA LA EDIFICACION

CIIDIR- IPN

CXF-03

ARQ. ALBERTO RAFAEL CORTÉS PEREZ

FECHA: ABRIL-2016
ESCALA: 1:25

